

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-MATRIZ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE MAGÍSTER EN**  
**ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CON MENCIÓN EN**  
**GERENCIA DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD**

**ANÁLISIS Y REDUCCIÓN DE REPROCESOS Y DESPERDICIOS**  
**EN LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA FRUCONSA**

**ING. COMERCIAL PATRICIA ELIZABETH CEVALLOS ZAMBRANO**

**DIRECTOR: MSc. PABLO VALLEJO TEJADA**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN: SISTEMA DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN Y**  
**OPERACIONES**

**QUITO, 2017**

**DIRECTOR DE DISERTACIÓN:**

MSc. Pablo Vallejo Tejada

**INFORMANTES:**

MBA. Juan Carlos Piñuela Espín

Mgtr. Marcos Yáñez Trujillo

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo lo dedico a todas las personas que me han brindado su apoyo incondicional, abnegación y amor en esta etapa de mi vida, ellos son mis Abuelitos Juan y Gloria, mi madre Blanca ya que con su dedicación y esfuerzo me han sabido guiar y contribuyeron a la culminación de este peldaño más, que Dios los bendiga siempre.

**Patricia**

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi profundo agradecimiento a Dios por guiarme en cada paso que he dado y por darme la oportunidad de haber culminado este trabajo, a mis Abuelitos mi madre y hermana por ser mis pilares y fortaleza en mi vida.

De la misma manera agradezco a mis profesores y en especial al Ing. Pablo Vallejo por su ayuda, dirección y guía incondicional.

A la empresa FRUCONSA por brindarme la confianza y la oportunidad de acceder a la información para la realización de este trabajo.

Muchas gracias y Dios les pague

## ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO .....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
1. MARCO TEÓRICO .....	4
1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE CONTROL DE CALIDAD .....	4
1.2 CONCEPTO DE CALIDAD.....	6
1.3 CONTROL .....	6
1.3.1 Control estadístico de proceso (CEP).....	7
1.3.2 Capacidad del proceso .....	9
1.3.2.1 Índice Cp .....	9
1.4 VARIANZA .....	11
1.5 DESVIACIÓN ESTÁNDAR .....	12
1.6 PROCESO .....	13
1.6.1 Mapa de procesos .....	14
1.6.2 Herramientas de la calidad de procesos.....	16
1.7 DESPERDICIO O MUDA .....	28
1.7.1 Sobreproducción.....	29
1.7.2 Esperas.....	29
1.7.3 Transportación .....	30
1.7.4 Sobreprocesamiento.....	30
1.7.5 Inventarios .....	31
1.7.6 Movimientos.....	31
1.7.7 Retrabajos .....	32

1.8 TIEMPO MUERTO .....	32
1.9 MEJORA CONTINUA .....	33
1.9.1 Aseguramiento de la calidad.....	34
1.9.2 Ciclo de mejora continua.....	34
1.10 PRODUCTIVIDAD .....	36
1.10.1 Eficiencia.....	37
1.10.2 Eficacia .....	38
1.11 REPROCESO .....	39
1.12 RENTABILIDAD .....	40
1.12.1 Rentabilidad en ventas.....	40
1.12.2 Rentabilidad en activos.....	41
1.12.3 Rentabilidad en patrimonio .....	41
2. ANÁLISIS SITUACIONAL .....	43
2.1 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA .....	43
2.2 MAPA DE LA EMPRESA .....	45
2.3 FILOSOFÍA CORPORATIVA .....	46
2.3.1 Misión.....	46
2.3.2 Visión .....	47
2.3.3 Objetivos.....	47
2.3.4 Valores.....	48
2.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL .....	49
2.5 POLÍTICA DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS .....	50
2.6 PRODUCTOS .....	50
2.6.1 Presentación de productos .....	51
2.7 ÁREA DE PRODUCCIÓN .....	53
2.8 PROCESO PRODUCTIVO .....	53
2.8.1 Recepción de materia prima .....	55

2.8.2 Selección y separación de pedúnculos .....	56
2.8.3 Lavado .....	57
2.8.4 Pelado .....	58
2.8.5 Preparación de mota .....	58
2.8.6 Despulpado .....	59
2.8.7 Dosificación de aditivos .....	61
2.8.8 Etiquetado de fundas .....	62
2.8.9 Envasado de la pulpa .....	63
2.8.10 Sellado .....	64
2.8.11 Ubicación en estanterías .....	64
2.8.12 Preparación de pedidos .....	66
2.8.13 Despacho de producto .....	67
2.8.14 Distribución .....	67
2.9 LÍNEA BASE DE LOS INDICADORES .....	68
2.9.1 Reprocesos en producción .....	68
2.9.2 Tiempos muertos en producción .....	71
2.9.3 Rendimiento en producción .....	76
2.9.4 Costos en producción .....	79
2.9.5 Rentabilidad de la empresa .....	82
3. METODOLOGÍA .....	84
3.1 REPROCESOS EN PRODUCCIÓN .....	87
3.1.1 Variables de reprocesos .....	87
3.1.2 Metodología investigativa de reprocesos .....	88
3.1.3 Mejoras de reprocesos .....	89
3.2 TIEMPOS MUERTOS EN PRODUCCIÓN .....	89
3.2.1 Variables de tiempos muertos .....	89
3.2.2 Metodología investigativa de tiempos muertos .....	90

3.2.3 Mejoras en tiempos muertos.....	91
3.3 EFICIENCIA EN PRODUCCIÓN.....	91
3.3.1 Variables de eficiencia .....	92
3.3.2 Metodología investigativa de eficiencia .....	92
3.3.3 Mejoras de eficiencia.....	92
3.4 RENDIMIENTO EN PRODUCCIÓN DE PULPA .....	93
3.4.1 Variables de rendimiento.....	93
3.4.2 Metodología investigativa de rendimiento .....	93
3.4.3 Mejoras de rendimiento .....	94
3.5 EFECTO DE LA MEJORA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA.....	96
3.5.1 Variables de rentabilidad .....	96
3.5.3 Metodología investigativa de rentabilidad .....	96
3.5.4 Mejoras de rentabilidad .....	96
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	97
4.1 REPROCESO EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN .....	97
4.1.1 Mejoras .....	101
4.1.2 Proceso de frutas cítricas .....	102
4.1.3 Proceso frutas dulces .....	104
4.1.4 Proceso fruta con semilla.....	105
4.1.5 Proceso del coco .....	106
4.2 TIEMPOS MUERTOS EN PLANTA.....	109
4.2.1 Mejoras .....	112
4.3 EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN .....	116
4.4 COSTOS EN PRODUCCIÓN .....	120
4.5 EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD .....	124
4.5.1 Estados financieros proyectados actuales.....	124
4.5.1 Estados financieros proyectados con mejoras .....	127



4.5.2 Indicadores de evaluación financiera .....	129
4.5.2.1 Tasa interna de retorno (TIR) .....	132
4.5.2.2 Período de recuperación del capital .....	133
4.5.3 Indicadores de rentabilidad .....	133
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	137
5.1 CONCLUSIONES .....	137
5.2 RECOMENDACIONES .....	140
BIBLIOGRAFÍA .....	142
ANEXO A .....	146
ANEXO B .....	147
ANEXO C .....	150

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 1:</b> Límites de control.....	9
<b>Figura N° 2:</b> Representación de un proceso .....	14
<b>Figura N° 3:</b> Mapa de procesos .....	15
<b>Figura N° 4:</b> Representación diagrama de flujo .....	20
<b>Figura N° 5:</b> Representación diagrama de causa y efecto .....	21
<b>Figura N° 6:</b> Representación de histograma .....	23
<b>Figura N° 7:</b> Representación de diagrama de Pareto.....	24
<b>Figura N° 8:</b> Representación de gráfico de control .....	25
<b>Figura N° 9:</b> Representación de diagrama de dispersión.....	27
<b>Figura N° 10:</b> Hoja de registro de control .....	28
<b>Figura N° 11:</b> Ciclo de mejora continua o rueda de Deming .....	36
<b>Figura N° 12:</b> Componentes de la productividad .....	39
<b>Figura N° 13:</b> Registro Superintendencia de Compañías .....	45
<b>Figura N° 14:</b> Ubicación FRUCONSA .....	46
<b>Figura N° 15:</b> Estructura organizacional de FRUCONSA .....	49
<b>Figura N° 16:</b> Proceso productivo .....	54
<b>Figura N° 17:</b> Proceso de recepción de materia prima (maracuyá).....	55
<b>Figura N° 18:</b> Proceso de recepción de materia prima (guanábana) .....	56
<b>Figura N° 19:</b> Proceso de selección de fruta (naranja).....	56
<b>Figura N° 20:</b> Proceso de selección de fruta (Guanábana) .....	57
<b>Figura N° 21:</b> Proceso de lavado y desinfectado de la fruta .....	57
<b>Figura N° 22:</b> Proceso de pelado de la fruta .....	58
<b>Figura N° 23:</b> Proceso de preparación de mota .....	59
<b>Figura N° 24:</b> Proceso de despulpado .....	60
<b>Figura N° 25:</b> Proceso de triturado del coco .....	60
<b>Figura N° 26:</b> Proceso de cocción .....	61
<b>Figura N° 27:</b> Proceso de despulpado de la fruta .....	61
<b>Figura N° 28:</b> Proceso de dosificación de aditivos.....	62
<b>Figura N° 29:</b> Proceso de etiquetado .....	62

<b>Figura N° 30.</b> Proceso de envasado .....	63
<b>Figura N° 31:</b> Proceso de dosificado .....	63
<b>Figura N° 32:</b> Proceso de sellado .....	64
<b>Figura N° 33:</b> Colocación en estanterías del producto .....	65
<b>Figura N° 34:</b> Traslado de estanterías .....	65
<b>Figura N° 35:</b> Almacenamiento en el cuarto frío .....	66
<b>Figura N° 36:</b> Proceso de empacado .....	67
<b>Figura N° 37:</b> Diagrama de Pareto – FRUCONSA S.A.- Reproceso.....	68
<b>Figura N° 38:</b> Principales causas en reproceso.....	69
<b>Figura N° 39:</b> Línea base niveles de reprocesos 2013.....	70
<b>Figura N° 40.</b> Diagrama de Pareto – FRUCONSA S.A.- Tiempos Muertos.....	72
<b>Figura N° 41:</b> Principales causas de tiempos muertos.....	73
<b>Figura N° 42:</b> Línea base niveles de tiempos 2013 .....	74
<b>Figura N° 43:</b> Eficiencia del costo 2013.....	75
<b>Figura N° 44:</b> Eficiencia h-h.....	77
<b>Figura N° 45:</b> Eficiencia hora máquina .....	78
<b>Figura N° 46:</b> Costos de producción .....	79
<b>Figura N° 47:</b> Costo de operación por horas hombres .....	81
<b>Figura N° 48:</b> Niveles de reprocesos en planta (2013-2014) .....	98
<b>Figura N° 49.</b> Proceso de cítricos .....	103
<b>Figura N° 50.</b> Proceso de frutas dulces.....	104
<b>Figura N° 51:</b> Proceso fruta con semillas .....	105
<b>Figura N° 52.</b> Proceso del coco .....	106
<b>Figura N° 53:</b> Gráfico de control del indicador reprocesos.....	107
<b>Figura N° 54:</b> Eficiencia en tiempo .....	110
<b>Figura N° 55:</b> Diagrama de Pareto – tiempos muertos.....	111
<b>Figura N° 56:</b> Gráfico de control eficiencia en tiempo .....	114
<b>Figura N° 57.</b> Gráfico de control de eficiencia en costos .....	115
<b>Figura N° 58.</b> Gráfico control de rendimiento h – h.....	118
<b>Figura N° 59:</b> Gráfico de control de rendimiento h – m.....	119
<b>Figura N° 60:</b> Gráfico de control costos de producción .....	121
<b>Figura N° 61:</b> Gráfico de control de costos de operación .....	123
<b>Figura N° 62:</b> Comparación entre la rentabilidad en ventas, activos y patrimonio.....	135

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1.</b> Valores del Cp e interpretación .....	11
<b>Tabla N° 2.</b> Simbología de flujogramas.....	19
<b>Tabla N° 3.</b> Productos en FRUCONSA.....	51
<b>Tabla N° 4.</b> Producción de pulpa .....	51
<b>Tabla N° 5.</b> Rendimiento de pulpas .....	52
<b>Tabla N° 6.</b> Rendimiento de pulpas .....	85
<b>Tabla N° 7.</b> Rendimiento de pulpas .....	86
<b>Tabla N° 8.</b> Rendimiento de pulpas .....	86
<b>Tabla N° 9.</b> Fórmulas empleadas .....	95
<b>Tabla N° 10.</b> Análisis Cp de reprocesos .....	100
<b>Tabla N° 11.</b> Análisis Cp de reprocesos .....	101
<b>Tabla N° 12.</b> Análisis Cp de eficiencia en tiempo .....	113
<b>Tabla N° 13.</b> Análisis Cp de eficiencia en costos .....	115
<b>Tabla N° 14.</b> Análisis Cp de rendimiento en h-h .....	117
<b>Tabla N° 15.</b> Análisis Cp del rendimiento en h-m .....	119
<b>Tabla N° 16.</b> Análisis CEP del costo de producción .....	121
<b>Tabla N° 17.</b> Análisis Cp del costo de operación .....	122
<b>Tabla N° 18.</b> Estado de resultados proyectado sin mejora.....	125
<b>Tabla N° 19.</b> Inversión en activos fijos.....	126
<b>Tabla N° 20.</b> Inversión en activos fijos.....	126
<b>Tabla N° 21.</b> Estado de resultados proyectado sin mejora.....	128
<b>Tabla N° 22.</b> Estado de Flujos netos de caja.....	129
<b>Tabla N° 23.</b> Tasa de descuento.....	130
<b>Tabla N° 24.</b> Valor actual neto (VAN) .....	131
<b>Tabla N° 25.</b> Tasa interna de retorno (TIR) .....	132
<b>Tabla N° 26.</b> Balance General proyectado con mejoras en el proceso de producción ....	134
<b>Tabla N° 27.</b> Rentabilidad proyectada de ventas, activos y patrimonio .....	135

## **RESUMEN EJECUTIVO**

Este trabajo se realizó en la empresa FRUCONSA S.A. localizada en el Distrito Metropolitano de Quito, es una empresa que se dedica a la producción y comercialización de pulpa de fruta congelada. Esta investigación tuvo como objetivo el análisis y reducción de reproceso y desperdicios en la línea de producción de la empresa FRUCONSA S.A., el proceso de investigación tuvo un enfoque cuantitativo, para lo que se utilizaron técnicas como la entrevista y la observación directa para determinar la capacidad de procesos, diagrama de Pareto, análisis financiero. Para la realización del presente estudio se consideró información base del año 2013 para relacionarlos con los resultados del año 2014 correspondiente a la producción y productividad de la empresa. Durante este período se logró como resultado disminuir el índice de reproceso en el área de producción de pulpa congelada en un 0,66%, incrementado la eficiencia en tiempo en el área de producción de la empresa FRUCONSA S.A. en un 0,19%; incrementar la eficiencia en costos en un 0,23%; aumentar el rendimiento de h-h en la planta productora en un 2,80%; incrementar el rendimiento h-m en la planta productora en un 4,63%; los costos de producción disminuyeron en un 4,18%; los costos de operación disminuyeron en un 1,49%; en lo referente a los indicadores de rentabilidad de la empresa FRUCONSA S.A. se tiene que su rentabilidad sobre ventas se incrementó en un 17,94%; incrementó en rentabilidad sobre activos en un 10,03% e incremento en rentabilidad sobre el patrimonio en un 21,88%.

## **ABSTRACT**

This work was done in the company FRUCONSA located in the Metropolitan District of Quito, it is a company dedicated to the production and commercialization of frozen fruit pulp. This research aims to analysis and reprocessing and waste reduction in the production line of the company FRUCONSA, the research process had a quantitative approach, using methodologies such as interview and direct observation to determine the process capability, Pareto chart, and financial analysis. To conduct this study base information of the year 2013 was considered to relate them with the results of the year 2014 corresponding to the production and productivity of the company FRUCONSA. During this period it was possible to reduce the rate of rework in the area of frozen pulp production by 0,66%. Increasing time efficiency in the production area of the company FRUCONSA 0,19%; increase cost efficiency by 0,23%; increase the yield of h-h in the production plant in a 2,80%; increase yield h-m in the production plant in a 4,63%; production costs decreased by 4,18%; operating costs decreased by 1,49%; in terms of profitability indicators FRUCONSA company has to its return on sales increased by 17,94%; It increased return on assets 10,03% and increased return on equity at 21,88%.

## **INTRODUCCIÓN**

La producción de pulpa congelada se ha convertido en un producto de gran demanda en el mercado ecuatoriano, mediante la utilización de frutas tradicionales y exóticas que han sido ampliamente aceptadas por los consumidores, lo que ha brindado oportunidades para la aparición de emprendimientos en el sector, por medio del cultivo de diversas frutas, creación de empresas o por los distintos servicios ofrecidos, que se encuentren relacionados a la elaboración de pulpa congelada.

Bajo este enfoque FRUCONSA nace con el propósito de ofrecer al mercado pulpas congeladas de frutas tradicionales, que al transcurrir del tiempo y gracias a la aceptación del producto se comienza con la incorporación de nuevas frutas, contando para la producción de la pulpa con los equipos y maquinarias esenciales, lo que permite ofrecer al mercado ciertas cantidades de manera permanente. Sin embargo, los equipos y maquinarias que utiliza actualmente la empresa no permiten que exista la automatización de varios procesos en la producción, puesto que varios son utilizados de forma manual, ya que en su debido momento fueron adquiridos sin establecer requerimientos técnicos que permita el paulatino incremento de la producción, lo que ha provocado ineficiencia, mayores costos y al final una menor rentabilidad. Adicional a esto se debe indicar, que existen otros procesos relacionados que dejan igualmente un saldo negativo, la utilización de más materia prima, mayor mano de obra y por supuesto la utilización de más materiales directos e indirectos.

Para mejorar sus niveles de producción, es necesario que la empresa efectúen un plan cuyo objetivo principal sea la identificación de los reproceso existentes y proponer correctivos necesarios que ayuden a disminuirlos e incluso presenten formas de evitarlos. Además de incorporar equipos y maquinarias que permitan la automatización de los procesos más importantes en la elaboración de la pulpa congelada, con el fin de incrementar el volumen de ventas.

Las mejoras que se efectúen en la empresa permitirán un control de los recursos utilizados, la reducción de los desperdicios, pero además, se logrará la disminución del tiempo empleado para la producción, lo que implica una mejor gestión tanto administrativa como productiva.

En el área de producción de la pulpa de fruta existen mudas (reproceso y/o desperdicios), por este motivo es necesaria la implementación de estrategias que ayuden durante todo el proceso productivo. Para ello fue necesario desarrollar un modelo de gestión que plantee la disminución los reprocesos y tiempos muertos, maximizando la rentabilidad de la empresa FRUCONSA.

Para la identificación del reproceso y los tiempos muertos en la empresa, en esta investigación se utilizó herramientas tales como: observación directa, histogramas, Control Estadístico de Procesos y los análisis de Pareto, con lo cual se obtuvo la información que permitió resolver los siguientes objetivos específicos:

- Disminuir el índice de reproceso en el proceso productivo.
- Reducir los tiempos muertos en el proceso productivo.



- Incrementar los niveles de eficiencia en la producción de pulpa de fruta.
- Aumentar el rendimiento de la planta productora
- Incrementar la rentabilidad de la empresa a través de la optimización de los recursos, y la disminución de costos.

Toda la información extraída de la investigación fue presentada a través de cinco capítulos, donde se expone de forma detallada los aspectos que son necesarios en la resolución de los objetivos planteados. En el primer capítulo se realiza una revisión de conceptos teóricos que ayudaron a identificar los instrumentos empleados tanto en la recolección de los datos como para la presentación final de los resultados.

En el capítulo dos se detalla el análisis situacional, es decir, la línea base sobre la cual se tomarán acciones para el cumplimiento de los objetivos planteados. Mientras que el capítulo tres se describe la metodología que se va a utilizar, para la solución de problemas y mejora continua en los procesos productivos de la pulpa de fruta.

En el capítulo cuatro se colocan todos los resultados obtenidos y una breve revisión, cuyo propósito es ser eficiente y eficaz en cada una de sus actividades en la elaboración de la pulpa de fruta.

Todos los resultados obtenidos se presentan en tablas y gráficos para seguidamente en el capítulo cinco, exponer las correspondientes conclusiones y recomendaciones de la investigación efectuada en la empresa antes dicha.

## **1. MARCO TEÓRICO**

En este capítulo se van a detallar los principales conceptos utilizados en la presente investigación, referidos a la calidad, control estadístico de procesos, procesos, productividad, eficacia, eficiencia, entre otros.

### **1.1 RESEÑA HISTÓRICA DE CONTROL DE CALIDAD**

El control de calidad en la Edad Media se la realizaba en gran medida por los largos periodos de entrenamiento establecidos por los gremios, esto generaba orgullo en los trabajadores por la calidad de los productos realizados.

En la Revolución Industrial fue introducido el concepto de especialización de la mano de obra, aquí el trabajador no fabricaba todo el producto sino solo una parte, este cambio generó un descenso en la calidad de la mano de obra debido a que ya no se necesitaba personal calificado. En este período la mayor parte de los productos fabricados no eran complicados por lo que la calidad no se vio afectada, aunque se hizo necesario inspeccionar los productos después de fabricarlos.

En 1924, el estadounidense Walter. A. Shewhart, de Bell Telephone Laboratories desarrolla una gráfica estadística para controlar variables en productos, por lo que se considera que esta gráfica o cuadro fue el inicio del control estadístico de calidad.

En 1946, se formó la Organización American Society for Quality la cual ha promovido el uso de la calidad ya sea en productos y servicios mediante la realización de publicaciones, conferencias y sesiones de capacitaciones.

En 1950, W. Edwards Deming discípulo de Shewhart presentó una serie de conferencias sobre métodos estadísticos y responsabilidad por la calidad a ingenieros japoneses y directores de las más grandes organizaciones en Japón.

En 1954, Joseph M. Juran viajó a Japón a enfatizar la responsabilidad de la administración en el logro de calidad y con estos conceptos los japoneses establecieron normas de calidad para que el resto del mundo las adopte.

En 1960, se establecieron los primeros círculos de control de calidad, con el propósito de mejorar la calidad de los productos y servicios.

Para fines de la década de 1970 y principios de la de 1980, los gerentes estadounidenses viajaban regularmente a Japón con el fin de aprender acerca de estas técnicas, realmente esos viajes no hubieran sido necesarios si ellos hubieran leído las publicaciones de Deming y Juran, de aquí en adelante se dio el auge de la calidad en los productos y servicios estadounidenses en las diferentes industrias por lo que empezaron con publicaciones de conceptos de la administración de la calidad total y también dieron importancia al control estadístico del proceso (SPC, de *Statistical Process Control*). En esta década Genichi Taguchi introdujo sus conceptos de diseño de parámetros y tolerancias y dio lugar al diseño de experimentos (DOE, de *Design of Experiments*) como un método para mejorar la calidad.

En 1990, la norma ISO 9000 se convirtió en el modelo mundial para los sistemas de calidad. (Besterfield, 2009)

## **1.2 CONCEPTO DE CALIDAD**

Es la totalidad de las características y herramientas de un producto o servicio que tienen importancia en relación con su capacidad de satisfacer ciertas necesidades dadas. (Lindsay, 2000).

Juran sostiene que “calidad es que un producto sea adecuado para su uso. Así, la calidad consiste en la ausencia de deficiencias en aquellas características que satisfacen al cliente.” La American Society for Quality (ASQ) define a la calidad como “calidad es la totalidad de detalles y características de un producto o servicio que influye en su capacidad para satisfacer necesidades dadas”; en las Normas ISO 9000:2000 se define calidad como “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos”, entendiéndose como requisito una necesidad o expectativa por lo general explícita u obligatoria. (Gutiérrez, 2009).

El concepto de calidad ha logrado bastante popularidad, y aplicación en las empresas, lo que conlleva a obtener productos de calidad y servicio óptimos para un desarrollo empresarial y comercial.

## **1.3 CONTROL**

El proceso de control es una retroinformación a través del cual medimos el rendimiento real, lo comparamos con la norma, y actuamos sobre la desviación. Cuanto más rápida sea la respuesta a la desviación, más uniformes será la calidad del producto. (Juran, 2001)

### **1.3.1 Control estadístico de proceso (CEP)**

Según (Lindsay, 2000) “El control estadístico de procesos es una metodología para vigilar un proceso, para identificar las causas especiales de variación y para señalar la necesidad de tomar alguna acción correctiva cuando sea apropiado. El proceso se considera fuera de control cuando están presentes causas especiales. Si la variación en el proceso solo se debe a causas comunes, se dice que el proceso está bajo control estadístico. Una definición práctica del control estadístico es que a través del tiempo tanto los promedios del proceso como las varianzas son constantes.”

Aplicación de técnicas estadísticas para la medición y análisis de las variaciones de los procesos. (Juran, 2001). Mediante el CEP se podrá controlar la variabilidad de los procesos, las causas de variación y trabajar en la prevención de fallas en el proceso productivo mediante gráficas de control, esta herramienta contribuye a la mejora de la calidad de la fabricación de la pulpa de fruta congelada, y es necesaria su aplicación para la supervivencia en los actuales mercados competitivos.

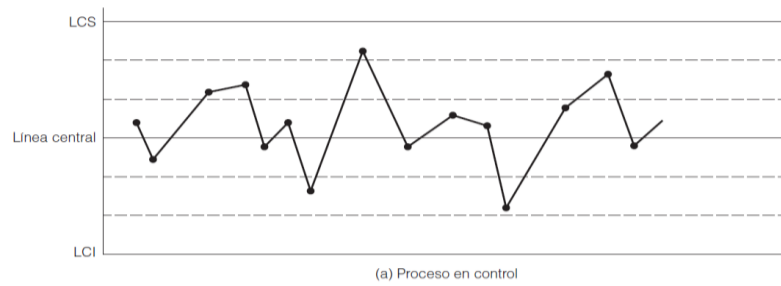
Los límites de control representan el rango dentro del cual se espera estén todos los puntos de una gráfica de control fluctuando al azar entre los límites, ahí se establece que el proceso se encuentra bajo control estadístico; si cualquier punto cae fuera de los límites de control o se identifica cualquier patrón fuera de lo habitual, entonces posiblemente alguna causa especial ha afectado el proceso.

Para determinar si un proceso está bajo control, (Lindsay, 2000) se toman en cuenta las siguientes reglas generales:

1. Existencia de algún punto fuera de los límites de control
2. La cantidad de puntos por encima y por debajo de la línea central es aproximadamente la misma
3. Los puntos parecen concurrir aleatoriamente por encima y por debajo de la línea central
4. La mayoría de los puntos, pero no todos, aparecen cerca de la línea central, y solo unos cuantos se ubican cerca de los límites de control.

Los límites superior e inferior de control se calculan de manera que estén separados tres desviaciones estándar de la media general, por lo que es muy pequeña la probabilidad de que cualquier media de la muestra se encuentre fuera de los límites de control. Esta probabilidad es el origen de la regla 1.

Dado que la distribución normal es simétrica, aproximadamente el mismo número de puntos aparecerán por encima y por debajo de la línea central. Así mismo, dado que la media de la distribución normal es la mediana, aproximadamente la mitad de los puntos caerán a ambos lados de la línea central. La forma gráfica para la representación de los límites se muestra en la figura N° 1:



**Figura N° 1:** Límites de control

**Fuente:** (Lindsay, 2000, pág. 662)

### 1.3.2 Capacidad del proceso

Según lo indican Griful y Canela la capacidad es: “El objetivo de un estudio de capacidad es verificar que un proceso es capaz respecto a un cierto requisito, que se refiere a un indicador.” (Griful & Canela, 2005, pág. 33)

Según (Lindsay, 2000) consiste en conocer la amplitud de la variación natural del proceso para una característica de calidad dada; esto permitirá saber en qué medida tal característica de calidad es satisfactoria, por lo que son mediciones especializadas en evaluar la capacidad, y permiten comparar procesos y detectar la necesidad de mejoras.

#### 1.3.2.1 Índice Cp

El índice de capacidad potencial del proceso, Cp se define de la siguiente manera según (Lindsay, 2000) :

$$Cp = \frac{ES - EI}{6\sigma}$$

**Dónde:**

$\sigma$  : Representa la desviación estándar del proceso

**ES y EI:** son las especificaciones superior e inferior para la característica de la calidad

Como se puede observar el **índice Cp** compara el ancho de las especificaciones o variación tolerada para el proceso con la amplitud de la variación real del proceso:

$$Cp = \frac{\text{variación tolerada}}{\text{variación real}}$$

EC. 2

Para que el proceso pueda considerarse potencialmente capaz de cumplir con especificaciones, se requiere que la variación real siempre sea menor que la variación tolerada. De aquí que lo deseable es que el índice Cp sea mayor que 1, y si el índice Cp es menor que 1 es una evidencia de que no cumple con las especificaciones.

En la Tabla N° 1 se detallan los valores del índice Cp y las interpretaciones que se pueden obtener:



**Tabla N° 1.**

Valores del Cp e interpretación

<b>Valor del índice Cp</b>	<b>Clase o categoría del proceso</b>	<b>Decisión (Si el proceso está centrado)</b>
<b><math>C_p \geq 2</math></b>	Clase Mundial	Se tiene Calidad Seis Sigma
<b><math>C_p &gt; 1,33</math></b>	1	Adecuado
<b><math>1 &lt; C_p \leq 1,33</math></b>	2	Parcialmente adecuado, requiere de un control estricto
<b><math>0,67 &lt; C_p \leq 1</math></b>	3	No adecuado para el trabajo. Un análisis del proceso es necesario. Requiere modificaciones serias para alcanzar una calidad satisfactoria
<b><math>C_p \leq 0,67</math></b>	4	No adecuado para el trabajo. Requiere modificaciones muy serias
<b>Cp es negativo</b>		Esta fuera de rango
Nota: Si el $C_{pk} < C_p$ , entonces una vez que se centre el proceso se tendrá la clase de proceso que se indica.		

**Fuente:** (Lindsay, 2000, pág. 167)

## 1.4 VARIANZA

En teoría de probabilidad, la varianza (que suele representarse como  $\sigma^2$ ) de una variable aleatoria es una medida de dispersión definida como la esperanza del cuadrado de la desviación de dicha variable respecto a su media. Por ejemplo, si la variable mide una distancia en metros, la varianza se expresa en metros al cuadrado. La desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza, es una medida de dispersión alternativa expresada en las mismas unidades de los datos de la variable del objeto de estudio. La varianza tiene como valor mínimo 0.

La varianza de una muestra de mediciones  $y_1, y_2, \dots, y_n$  es la suma del cuadrado de las diferencias entre las mediciones y su media, dividida entre  $n-1$ . Simbólicamente, la varianza muestral es

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

EC.3

Dónde:

$S^2$	=	Varianza
$n$	=	Número de datos
$y_i$	=	Identificación de cada dato
$\bar{y}$	=	Media del conjunto de datos

La correspondiente varianza poblacional también esta denotada por el símbolo  $\sigma^2$ . Cuando mayor sea la varianza de un conjunto de mediciones, mayor será la cantidad de variación dentro del conjunto. (Wackerly, 2010, pág. 16).

## 1.5 DESVIACIÓN ESTÁNDAR

La desviación típica o desviación estándar es “una medida de dispersión para variables de razón (variables cuantitativas o cantidades racionales) y de intervalo. Se define como la raíz cuadrada de la varianza de la variable” (Ortega, 2011)

La desviación estándar de una muestra de mediciones es la raíz cuadrada positiva de la varianza; esto es,

$$S = \sqrt{S^2}$$

EC.4

La correspondiente desviación estándar poblacional esta denotada por  $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$ .

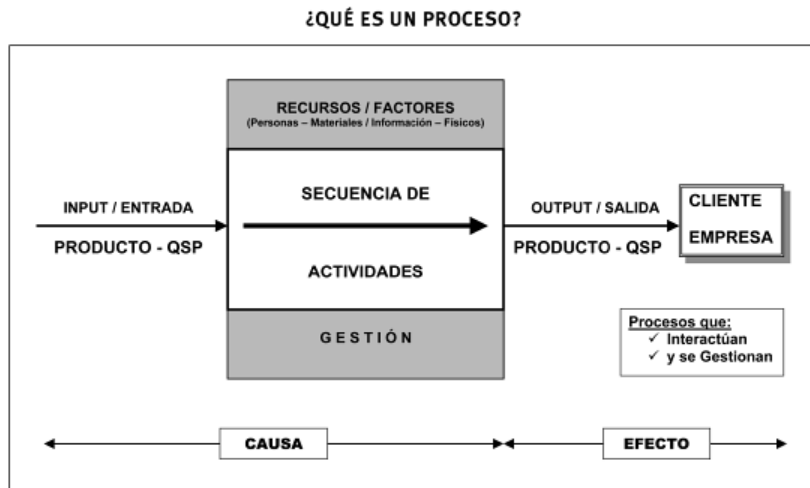
Aun cuando está estrechamente relacionada con la varianza, la desviación estándar se puede usar para dar una imagen más o menos precisa de la variación de datos para un solo conjunto de mediciones. (Wackerly, 2010)

## **1.6 PROCESO**

Según Pulido (2010) es “un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”. (Pulido, 2010, pág. 12)

Para el autor Velasco “El proceso es la forma natural de organizar el trabajo” (Velasco, 2010, pág. 36). Este concepto muy simple pero claro, al expresar que realmente un proceso permite organizar las tareas o actividades necesarias en el trabajo de la empresa. Entonces resulta de gran importancia conocer cuáles son estos pasos que permitan mejorar la calidad de la producción y por consiguiente los beneficios para la organización.

La forma gráfica para la representación de qué es un proceso, Velasco la estableció de la siguiente forma como se muestra en la figura N° 2:



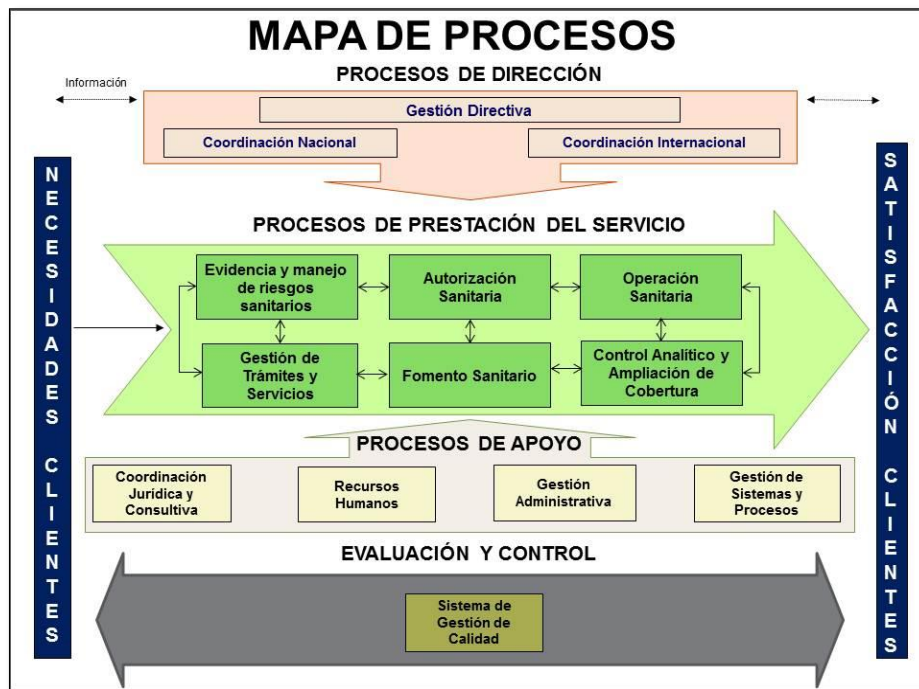
**Figura N° 2:** Representación de un proceso

**Fuente:** (Velasco, 2010)

Observándose en la parte primera la entrada, relacionado con la parte productiva, sería la solicitud de elaboración del producto o productos, seguidamente en su parte central presenta la secuencia de actividades o todos los pasos necesarios para la transformación, y finalmente estarían las salidas o la entrega del producto o productos solicitados. Todos estos pasos son el objetivo final y en cada secuencia se debe realizar diversos procesos a los cuales deben ser gestionados con el propósito de cumplir el objetivo planteado.

### 1.6.1 Mapa de procesos

Un mapa de proceso se denomina a un conjunto de actividades y recursos interrelacionados que transforman elementos de entrada en elementos de salida, toda producción presenta valor añadido para el cliente con servicios.



**Figura N° 3:** Mapa de procesos

**Fuente:** (Chase, 2014, pág. 115)

El mapa de procesos proporciona una perspectiva global local, obligando a posicionar cada proceso, la cadena de valor al mismo tiempo relaciona el propósito de la organización con los procesos que lo gestionan utilizando también como herramienta del consenso y aprendizaje.

Al considerar las actividades agrupadas en procesos, permite a la organización concentrarse en el área operativa de (resultados), que son importantes para conocer y analizar el control de la producción, establecer los pasos de las actividades y conducir a la empresa a alcanzar resultados deseados, para su crecimiento institucional.

### **1.6.2 Herramientas de la calidad de procesos**

La calidad puede ser medida de diversas formas y de diferentes puntos de vista sobre un mismo bien o servicio, pero al final quien puede expresar la calidad, es aquel que lo consume; sin embargo, para la medición dentro de la organización existen varias herramientas que permiten establecer indicadores de la calidad con la cual se ha elaborado determinado producto o servicio.

Estas herramientas han sido perfeccionadas con el paso del tiempo y por la aplicación ofrecida más las experiencias obtenidas, se han dado a conocer a través de encuentros sobre el tema, pero también por medio de obras literarias donde se exponen por medio de ejemplos aplicados, concepto sobre herramientas de la calidad. Para Miranda, González, Mera y Lacoba, aluden diversas ideas sobre estas herramientas en el proceso de calidad:

Las denominadas 7 herramientas clásicas para el control de la calidad (7 Quality Control Tool, 7QC) constituyen un conjunto de instrumentos para la recolección sistemática de datos y análisis de resultados. Las 7 herramientas clásicas de la calidad son las siguientes: diagrama de flujo, diagrama causa – efecto, histograma, análisis de Pareto, gráficos de control, diagrama de dispersión o de correlación y las hojas de control o de recogida de datos. Kaoru Ishikawa, llevó a cabo la recopilación de estas herramientas, que a excepción del diagrama causa – efecto ya eran conocidas con anterioridad, proponiendo la utilización sistemática y conjunta de todas ellas. (Gualpa, 2015, pág. 32)

Según los autores, estas herramientas mencionadas son consideradas instrumentos para la recolección y análisis de datos, pero de forma sistemática, el objetivo de ellas es identificar posibles dificultades en el proceso productivo que estén impidiendo la mejora de la calidad de los productos elaborados por la empresa. También se menciona que el diagrama de causa y efecto ya se

estaba utilizando en este proceso, pero que Kaoru Ishikawa, agrupó todos estos instrumentos proponiendo el uso sistematizado en conjunto y no por separado.

Cada uno de estos instrumentos proporciona información de diferentes aspectos dentro del proceso productivo; sin embargo, pueden ser utilizados de forma individual para obtener datos de cualquier otro problema que se presente en las diversas actividades de la empresa.

Estos instrumentos en forma conjunta posibilitan la mejora de la calidad en la organización, ya que permiten en principio conocer las dificultades o problemas en los procesos para luego ser analizados, y en base a los datos obtenidos dar respuestas de solución más óptimas en los diversos procesos; a continuación, se indica pequeñas definiciones de cada instrumento:

#### **1.6.2.1. Diagrama de flujo**

El Flujograma o Fluxograma, es un diagrama que expresa gráficamente las distintas operaciones que componen un procedimiento o parte de este, estableciendo su secuencia cronológica. Según su formato o propósito, puede contener información adicional sobre el método de ejecución de las operaciones, el itinerario de las personas, las formas, la distancia recorrida el tiempo empleado, etc. (Gómez, 1997)

El Flujograma o Diagrama de Flujo, es una gráfica que representa el flujo o la secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo. (Chiavenato, 1993)

Los flujogramas son representaciones gráficas que emplean elementos geométricos para representar secuencias de un proceso, de

igual modo permiten describir la secuencia y su interacción de las distintas etapas de un procedimiento, son las representaciones gráficas de los diferentes procesos que se efectúan en la empresa, pudiendo ser tanto en las áreas productivas como en las áreas de administración y control.

#### **1.6.2.2 Importancia de los flujogramas**

Son de suma importancia en las organizaciones grandes o pequeñas ya que ayudan a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este; el diagrama de flujo como su nombre lo indica representa el flujo de información de un procedimiento.

En la actualidad los diagramas de flujo son considerados en la mayoría de las empresas o departamentos (áreas) como uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier método o sistema, permite la visualización de las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo esta equilibrada, es decir, bien distribuida en las personas, sin sobrecargo para algunas mientras otros trabajan con mucha holgura.

#### **1.6.2.3 Ventajas de flujogramas**

- De uso: facilita su empleo
- De destino: permite la correcta identificación de actividades
- De interacción: permite acercamiento y coordinación
- De simbología: disminuye la complejidad y accesibilidad











- De comprensión e interpretación: simplifica su comprensión
- Ayuda a determinar cómo se relacionan las fases de un proceso
- Se usa para aclarar cómo funciona un proceso
- Ayuda a rediseñar un proceso

#### 1.6.2.4 Simbología de flujogramas

La simbología que se presenta en los flujogramas se detalla en la tabla N° 2 que se observa a continuación:

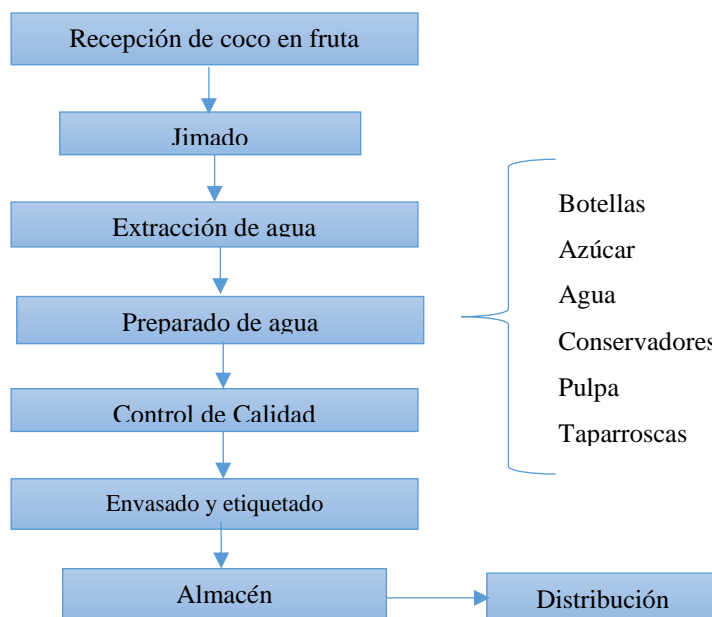
**Tabla N° 2.**

Simbología de flujogramas

SÍMBOLO	REPRESENTA
	Operaciones. Fases del proceso, método o procedimiento.
	Inspección y medición. Representa el hecho de verificar la naturaleza, calidad y cantidad de los insumos y producto.
	Operación e inspección. Indica la verificación o supervisión durante las fases del proceso, método o procedimiento de sus componentes.
	Transportación. Indica el movimiento de personas, material o equipo.
	Demora. Indica retraso en el desarrollo del proceso, método o procedimiento.
	Decisión. Representa el hecho de efectuar una selección o decidir una alternativa específica de acción.
	Entrada de bienes. Productos o material que ingresan al proceso.
	Almacenamiento. Depósito y/o resguardo de información o productos.

**Fuente:** (Benjamín, 2011, pág. 297)

Con esta herramienta se indicarán los diferentes procesos en la elaboración de pulpa de la empresa FRUCONSA S.A., como se señala en la Figura N°4 a continuación:



**Figura N° 4:** Representación diagrama de flujo

**Fuente:** (Carvalo, 2014)

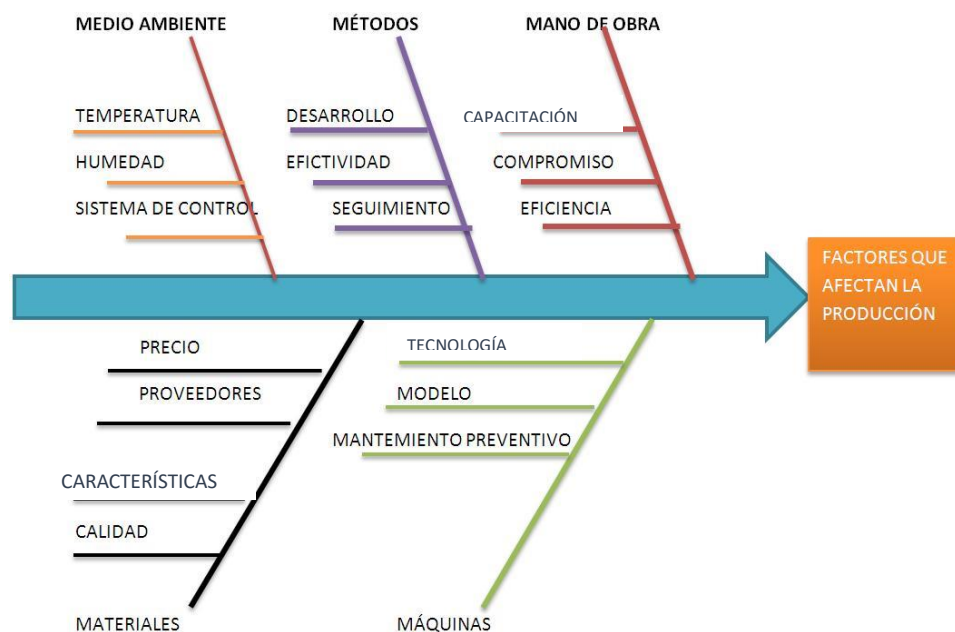
#### 1.6.2.5. Diagrama de Causa Efecto

Las categorías filosóficas de “causa” y “efecto” expresan la relación existente entre dos fenómenos, de los cuales uno, llamado causa, produce ineluctablemente el otro, denominado efecto; esa relación recibe el nombre de relación causal. Forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. (Chan, 2000)

Este tipo de diagrama permite obtener información, en donde se relaciona las dificultades y sus posibles causas con el objetivo de identificar posibles soluciones a los problemas causados, también se le conoce como espina de pescado por la forma que tiene al ser representado.

Por medio de este diagrama, se describirán las principales causas con sus respectivos efectos que aquejan el área de producción de la

empresa FRUCONSA S.A., al mismo tiempo identificando posibles soluciones, como se señala en la figura N° 5.



**Figura N° 5:** Representación diagrama de causa y efecto

**Fuente:** (Galarza, 2015)

#### 1.6.2.6 Elementos claves del Diagrama Ishikawa

- La calidad empieza con la educación y termina con la educación.
- El primer paso a la calidad es conocer lo que el cliente requiere.
- El estado ideal de la calidad es cuando la inspección no es necesaria.
- Hay que remover la raíz del problema, no los síntomas.
- El control de la calidad es responsabilidad de todos los trabajadores.
- No hay que confundir los medios con los objetivos.
- Primero poner la calidad y después poner las ganancias a largo plazo.

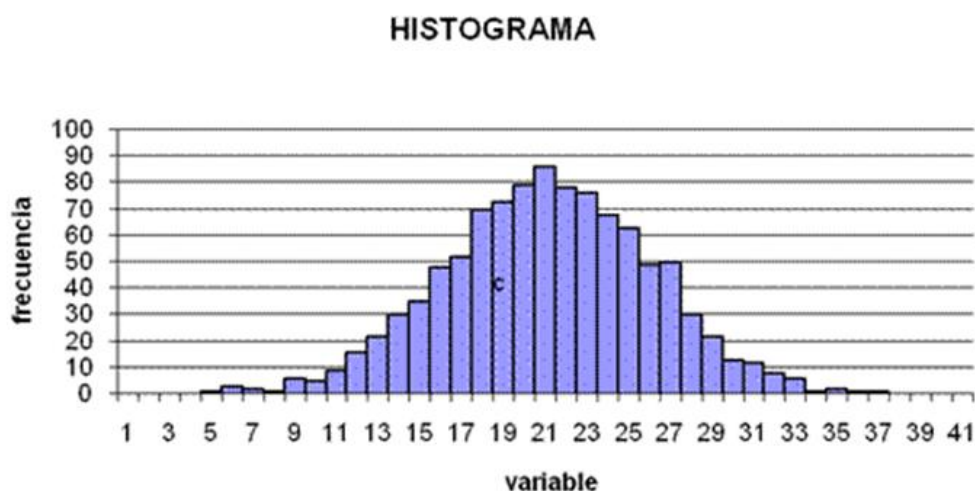
- El comercio es la entrada y salida de la calidad.
- Los altos ejecutivos de las empresas no deben de tener envidia cuando un obrero da una opinión valiosa.
- Los problemas pueden ser resueltos con simples herramientas para el análisis.
- Información sin información de dispersión es información falsa.

#### **1.6.2.7 Histograma**

Representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados. En el eje vertical se representan las frecuencias, y en el eje horizontal los valores de las variables, normalmente señalando las marcas de clase, es decir, la mitad del intervalo en el que están agrupados los datos. (Galgano, 1995, pág. 46)

Es tipo de gráfico permite representar una variable a través de barras, las que representan el número de veces que se repite tanto de forma diferencial o acumulada una variable o variables de estudio.

Se emplea para observar tendencias, diferencias o acumulación de los diferentes procesos en la planta que permita un análisis adecuado de cada uno de ellos, además permitirá identificar cuáles son los más relevantes en FRUCONSA S.A., como se puede observar en la figura N°6.



**Figura N° 6:** Representación de histograma

**Fuente:** (Lind, Marchal, & Wathen, 2010, pág. 36)

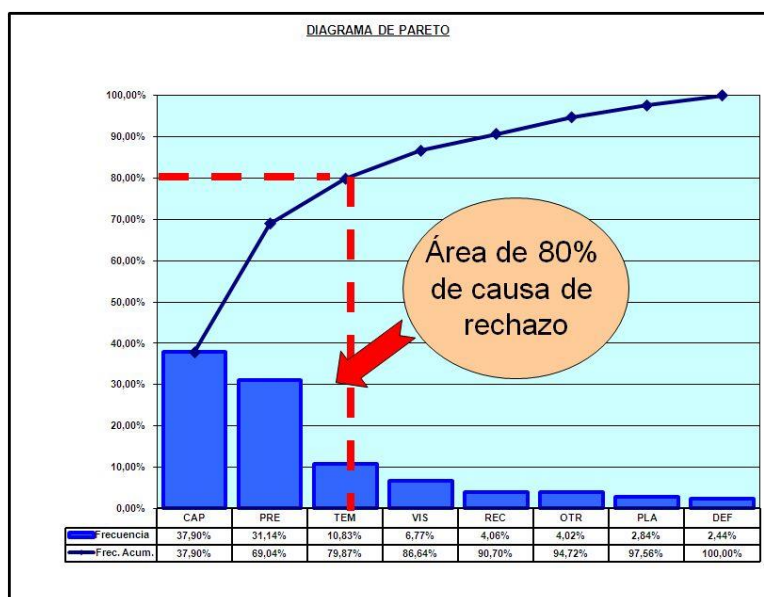
#### 1.6.2.8 Análisis de Pareto

El análisis de Pareto se constituye como una herramienta de análisis que permite tomar decisiones en función de prioridades, el diagrama se basa en el principio enunciado "El 80% de los problemas se pueden solucionar, si se eliminan el 20% de las causas que los originan". (Galgano, 1995)

Es una gráfica donde se organizan datos para que estos puedan aparecer en forma descendente y de izquierda a derecha, pero separados por barras, el objetivo es la asignación según su orden de prioridad.

Siendo una de las herramientas de mayor utilidad para la búsqueda de las causas más relevantes que puedan afectar el proceso productivo de la empresa, permite además corregir y dar soluciones inmediatas.

A continuación se muestra en la figura N° 7, el esquema general de un Diagrama de Pareto.



**Figura N° 7:** Representación de diagrama de Pareto

**Fuente:** Calidad y estrategia de negocio (Hernández , 2014)

El Diagrama de Pareto presenta una gráfica en forma ordenada del grado de importancia que tienen los diferentes factores en un determinado problema, tomando en consideración la frecuencia con que ocurre cada uno de dichos factores. El objetivo del Diagrama de Pareto es el identificar los "pocos vitales" o ese 20% de tal manera que la acción correctiva que se tome, se aplique dónde nos produzca un mayor beneficio. El Diagrama de Pareto, al catalogar los factores por orden de importancia, facilita una correcta toma de decisiones.

#### 1.6.2.9 Gráfico de control

Permite controlar los procesos para asegurarse de que funcionan correctamente, si la gran mayoría de los puntos mostrados de la gráfica están dentro de los límites se considera que el proceso está controlado. En el momento en el que uno o varios puntos aparecen fuera de los límites establecidos o no representan una distribución estadística gaussiana, se considera que el proceso está descontrolado y comienza la búsqueda de la causa de su mal funcionamiento. (Hansen, 2001, pág. 31)

El uso de este tipo de gráficos permitirá evaluar la estabilidad de un determinado proceso, aplicado principalmente en áreas productivas, aunque su utilidad puede ser variada.

Por medio de las gráficas de control, se evaluarán cuáles de todos los procesos en FRUCONSA S.A., se encuentran estables, lo que ayudará con un mejor control y con la ejecución de actividades que mantengan esta estabilidad, una representación gráfica de control se observa en la figura N°8.



**Figura N° 8:** Representación de gráfico de control

**Fuente:** (Aiteco, 2013)

Establece medidas para corregir las actividades, de tal forma que se alcancen los planes exitosamente, se aplica a todo: a las cosas, a las personas y a los actos, el diagrama permite el análisis rápido de las causas que pueden originar desviaciones para que no vuelvan a presentarse en el futuro.

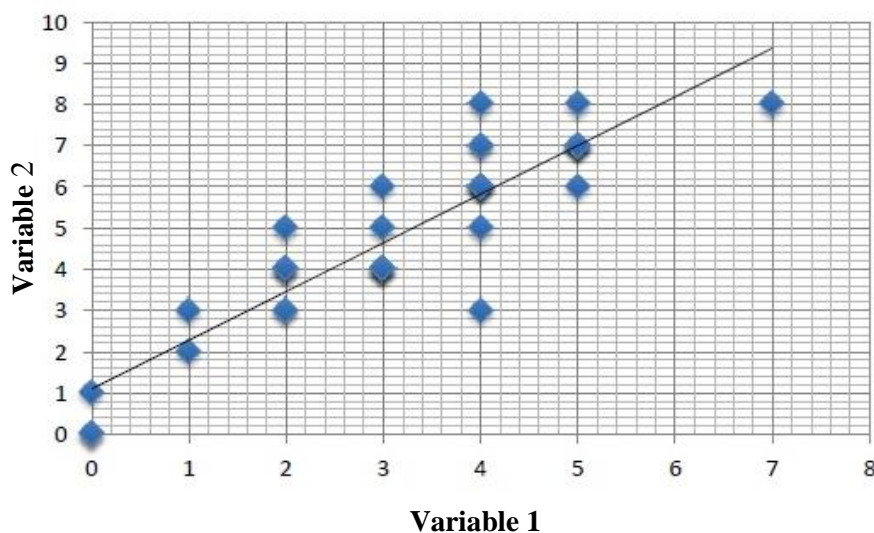
#### **1.6.2.10 Diagrama de dispersión o de recolección**

Representación gráfica de la relación entre dos variables, muy utilizada en las fases de Comprobación de teorías e identificación de causas raíz y en el Diseño de soluciones y mantenimiento de los resultados obtenidos. Tres conceptos especialmente destacables son que el descubrimiento de las verdaderas relaciones de causa-efecto es la clave de la resolución eficaz de un problema, que las relaciones de causa-efecto casi siempre muestran variaciones, y que es más fácil ver la relación en un diagrama de dispersión que en una simple tabla de números. (Fredman, 1993)

Se utiliza para mostrar los valores de dos variables investigadas, mostrando los datos en un conjunto de puntos, mientras una variable ocupa el eje Y, la otra ocupara el eje de las X.

La relación que se provoca entre los procesos se podría comparar mediante el uso de esta herramienta, entregando también análisis preliminares entre las variables de relaciones o de cambios, una representación de Diagrama de Dispersión se puede observar en la figura N°9.





**Figura N° 9:** Representación de diagrama de dispersión

**Fuente:** (Lind, Marchal, & Wathen, 2010, pág. 24)

El diagrama de dispersión permite expresar datos de dos variables, y hacer predicciones basadas en los datos. Al contrario de los histogramas y los diagramas de caja, los de dispersión muestran valores de datos individuales.

#### 1.6.2.11 Hojas de control

La Hoja de Control u hoja de recolección de datos, permite reunir y clasificar la información a través del registro de sus frecuencias bajo la forma de datos. Una vez que se ha establecido el fenómeno que se requiere estudiar e identificadas las categorías que los caracterizan, se registran estas en una hoja, indicando la frecuencia de observación. (Marchante, 2013)

Estas hojas son elaboradas con el objetivo de facilitar la recopilación de los datos, son establecidas en base a las necesidades de la organización y también de acuerdo al proceso que se desea evaluar.

La documentación de todos los procesos es de gran importancia para identificar cambios o posibles dificultades futuras, mediante la hoja

de control se recopilará los datos necesarios en todo el proceso productivo de FRUCONSA S.A., una representación de hoja de registro se puede observar en la figura N°10.

Observaciones: Se inspeccionaron todos los ítems

Tipo	Registro	Subtotal
Rayas superficiales	/// //	17
Rajaduras	/// /	11
Incompleto	/// // // // //	26
Deforme	///	3
Otros	///	5
	Total:	62
Total rechazados	/// // // // //	42

**Figura N° 10:** Hoja de registro de control

**Fuente:** (Marchante, 2013)

Lo esencial en la obtención de los datos, es que el propósito esté claro y que los datos reflejen la verdad. Estas hojas de recopilación tienen muchas funciones, pero lo principal es hacer fácil la recopilación de datos y realizarla de forma que puedan ser usadas fácilmente y analizarlos automáticamente.

## 1.7 DESPERDICIO O MUDA

En el proceso productivo de la empresa FRUCONSA S.A. existen actividades que incrementan los desperdicios de recursos o mudas, que con el pasar del tiempo afectan

la productividad y desempeño de la organización, por lo que es importante establecer si las actividades agregan valor al proceso.

Para Chase & Jacobs (2014) un desperdicio o muda “es cualquier cosa o actividad que genera costos pero que no agrega valor al producto.” (Chase, 2014, pág. 78). Cualquier elemento dentro del proceso de producción (incluyendo áreas de servicio y Administrativas) que añade costo sin valor al producto. Se identifican siete tipos de desperdicios los cuales son: sobreproducción, esperas, transportación, sobre procesamiento, inventarios, movimientos y trabajos.

### **1.7.1 Sobreproducción**

Cuando rebasa las posibilidades de consumo del mercado, la sobreproducción engendra las crisis, por la perturbación que se origina en los precios y en la distribución, no así cuando indica la, superación creciente de una entidad o empresa que va ampliando su ritmo, para abastecer a una clientela que está esperando o que, por efecto de la propaganda, absorberá lo producido. (Roll, 2000)

Es producir mucho o más pronto de lo que necesita el cliente. Los síntomas es la producción de muchas unidades o producir con anticipación, por lo que las unidades se acumulan incontroladamente en los inventarios.

### **1.7.2 Esperas**

Es el tiempo en el que las máquinas o personas se encuentran inactivas y no agregan valor al producto. Los síntomas son trabajadores en espera de materiales, información o máquinas no disponibles; operadores parados sin poder realizar actividades en el proceso productivo.

Entre los principales desperdicios de tiempo en la empresa FRUCONSA S.A, se pueden mencionar: la espera para el almacenamiento de productos, la rectificación de las etiquetas para los productos y en ocasiones una buena supervisión al personal de planta.

### **1.7.3 Transportación**

Es el movimiento innecesario de materiales y personas que no agregan valor al proceso. Los síntomas son largas distancias recorridas, alto manejo y movimientos de partes.

Como una de las actividades por este tipo de desperdicio se puede señalar la búsqueda de las fundas de etiqueta a la bodega, al no contar con una máquina que efectué la elaboración correspondiente de ellas.

### **1.7.4 Sobreprocesamiento**

Son los esfuerzos, aprobaciones o procesos no requeridos por los clientes y que no agregan valor.

Uno de las actividades en planta es la verificación por varias ocasiones del pedido que se producirá, esto permitirá mantener claridad con la fruta a elaborar.

El sobre-proceso puede ser difícil de identificar y, por lo tanto, de eliminar, en efecto las etapas y tareas de un proceso se acaban realizando por rutina o por costumbre del oficio. Este problema es recurrente cuando una empresa no se

acopla a la evolución tecnológica, en donde se puede sustituir algunas tareas y se las sigue realizando manualmente, provocando una pérdida de tiempo.

### **1.7.5 Inventarios**

Los inventarios de una compañía están constituidos por sus materias primas, sus productos en proceso, los suministros que utiliza en sus operaciones y los productos terminados. Un inventario puede ser algo tan elemental como una botella de limpiador de vidrios empleada como parte del programa de mantenimiento de un edificio, o algo más complejo, como una combinación de materias primas y subensamblajes que forman parte de un proceso de manufactura. (Muller, 2005, pág. 12)

Se define un inventario como la acumulación de materiales (materias primas, productos en proceso, productos terminados o artículos en mantenimiento) que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda futura. (Moya, 1999, pág. 19).

La acumulación de inventarios significa tener la mayor cantidad de unidades y materiales, que el mínimo requerido, permite atender adecuadamente los pedidos del cliente.

### **1.7.6 Movimientos**

Son los movimientos innecesarios de personas y materiales dentro del proceso, los síntomas son excesivos desplazamientos de los operadores, por lo que se produce una baja productividad.

Al no encontrarse las etiquetas para los productos dentro de la planta, el personal debe movilizarse fuera de ella para aprovisionarse, lo que provoca movimientos innecesarios.

### **1.7.7 Retrabajos**

Es el trabajo que se hace a causa de no haber realizado el “trabajo” correctamente la primera vez, también se considera retrabajo los cambios continuos que se hacen y actividades duplicadas entre personas.

Son las repeticiones o correcciones que se dan en un proceso, las causas son altas tasas de defectos, mala calidad de materiales, máquinas en malas condiciones, personal poco capacitado, provocado por los procesos que se realizan en la planta, los mismos que pueden originar un inadecuado pH, un mal etiquetado del producto o un mal sellado de la pulpa.

Que se entiende por retrabajo

- Tareas que deben repetirse por no haber sido resueltas correctamente la primera vez
- Cambios continuos que se hacen y el trabajo duplicado entre personas
- Ejemplos: Corrección de defectos, ajuste de estimaciones, rediseño de arquitectura.

## **1.8 TIEMPO MUERTO**

Tiempo perdido por los trabajadores a causa de la falta de materias primas, rotura de equipos u otras causas fuera de su control. (Rosenberg, 1995).

La falta de una máquina etiquetadora para las diferentes presentaciones de la pulpa de frutas, provoca que el personal utilice de forma inadecuada el tiempo que se requiere para realizar esta actividad, incrementado el tiempo de espera para el almacenamiento de los productos terminados.

## **1.9 MEJORA CONTINUA**

Es consecuencia de una forma ordenada de administrar y mejorar los procesos, identificando causas o restricciones, estableciendo nuevas ideas y proyectos de mejora, llevando a cabo planes, estudiando y aprendiendo de los resultados obtenidos y estandarizando los efectos positivos para proyectar y controlar el nuevo nivel de desempeño. (Pulido, 2010).

Por lo tanto, para mejorar el desempeño de una organización, se debe buscar permanentemente mejorar la forma en la que se realizan las diferentes actividades o tareas, para así poder evaluar la situación actual en base a herramientas de la calidad y actuar sobre los aspectos críticos en el proceso productivo.

La mejora continua de la capacidad y resultados, se constituye como el fin fundamental de toda organización, para lo cual se utiliza el ciclo PDCA, el cual se basa en el principio de mejora continua de la gestión de la calidad. Ésta es una de las bases que inspiran la filosofía de la gestión excelente. La mejora continua es una filosofía que intenta optimizar y aumentar la calidad de un producto, proceso o servicio, debe ser aplicado en todas las organizaciones o empresas con el objetivo constante de minimizar costos obteniendo la misma o mejor calidad del producto o servicio.

### **1.9.1 Aseguramiento de la calidad**

Son todas aquellas acciones planificadas que dan la confianza adecuada para que un producto o servicio cumpla determinados requisitos de calidad. Se trata de:

- Evaluar cómo y por qué se hacen las cosas con auditorias periódicas
- Documentar cómo se van a hacer
- Registrar los resultados para mostrar qué, efectivamente se han realizado
- En situaciones contractuales sirve también para establecer la confianza con el proveedor.

Existen diferentes sistemas de aseguramiento de la calidad; el más conocido y reconocido internacionalmente es el que se corresponde con la norma ISO 9001:2000. (Alcalde, 2010)

### **1.9.2 Ciclo de mejora continua**

El nombre del Ciclo PDCA (o Ciclo PHVA) viene de las siglas Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, en inglés “Plan, Do, Check, Act”. También es conocido como Ciclo de mejora continua o Círculo de Deming.

Permite describir los cuatro pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua, entendiendo como tal al mejoramiento continuado de la calidad (disminución de fallos, aumento de la



eficacia y eficiencia, solución de problemas, previsión y eliminación de riesgos potenciales).

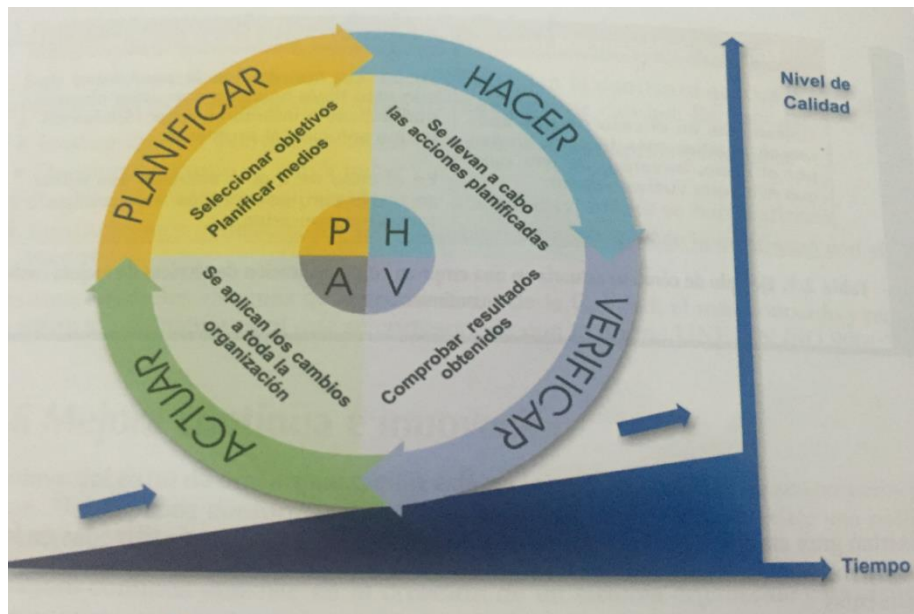
El círculo de Deming lo componen 4 etapas cíclicas, de forma que una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo de nuevo, de forma que las actividades son reevaluadas periódicamente para incorporar nuevas mejoras. La aplicación de esta metodología está enfocada principalmente para ser usada en empresas y organizaciones.

Según (Alcalde, 2010) el ciclo de la mejora continua consta de cuatro etapas, que son:

1. **Planificación:** Primero se estudia el estado de la empresa y se identifican los problemas u oportunidades de mejora; se identifican las soluciones posibles y se seleccionan aquellas que mejor se adapten a los objetivos fijados
2. **Hacer:** Se forma el equipo humano y se realizan las acciones planificadas para la superación de problemas o para las acciones de mejora.
3. **Verificar:** Se comprueba si los resultados obtenidos coinciden con los esperados.
4. **Actuar:** Una vez probado el buen funcionamiento de las mejoras, se aplican los cambios necesarios a toda la organización.

Estos pasos se repiten de forma continua una y otra vez, consiguiendo en cada ciclo una pequeña mejora o la resolución de un problema, y con ello un avance

sin pausa hacia el objetivo final: la Calidad Total, el esquema del Ciclo de Mejora Continua se presenta en la figura N°11.



**Figura N° 11:** Ciclo de mejora continua o rueda de Deming

**Fuente:** (Alcalde, 2010, pág. 22)

## 1.10 PRODUCTIVIDAD

Según (Chase, 2014) la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados, considerando los recursos empleados para generarlos. En general la productividad se mide por el coeficiente formado por los resultados logrados y los recursos empleados.

Los resultados logrados pueden medirse en unidades producidas, en piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc. En otras palabras, la medición de la producción resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir

o generar ciertos resultados. Es frecuente ver la productividad a través de dos componentes eficiencia y eficacia.

### 1.10.1 Eficiencia

Capacidad de hacer las cosas bien, la eficiencia comprende un sistema de pasos e instrucciones con los que se puede garantizar la calidad en el producto final de cualquier tarea. (García S. , 2004)

La eficiencia depende de la calidad humana o motora de los agentes que realizan una actividad, para expedir un producto de calidad, es necesario comprender todos los ángulos desde donde es visto, a fin de satisfacer todas las necesidades que el producto pueda ofrecer; es decir, que es aquel talento o destreza de disponer de algo o alguien en particular con el objeto de conseguir un propósito valiéndose de pocos recursos, por ende hace referencia, en un sentido general, a los medios utilizados y a los resultados alcanzados.

Es la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, es decir tratar de optimizar los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos. (Pulido, 2010)

Las fórmulas que se emplearon para el cálculo de la eficiencia en la empresa fueron las siguientes:

$$\text{Rendimiento de horas hombre} = \frac{\text{cantidad producida (kg)}}{\text{número de (h - h)}}$$

$$\text{Rendimiento de horas maquina} = \frac{\text{cantidad producida (kg)}}{\text{número de (h - m)}}$$

EC. 6

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{tiempo planificado (h)}}{\text{tiempo real (h)}}$$

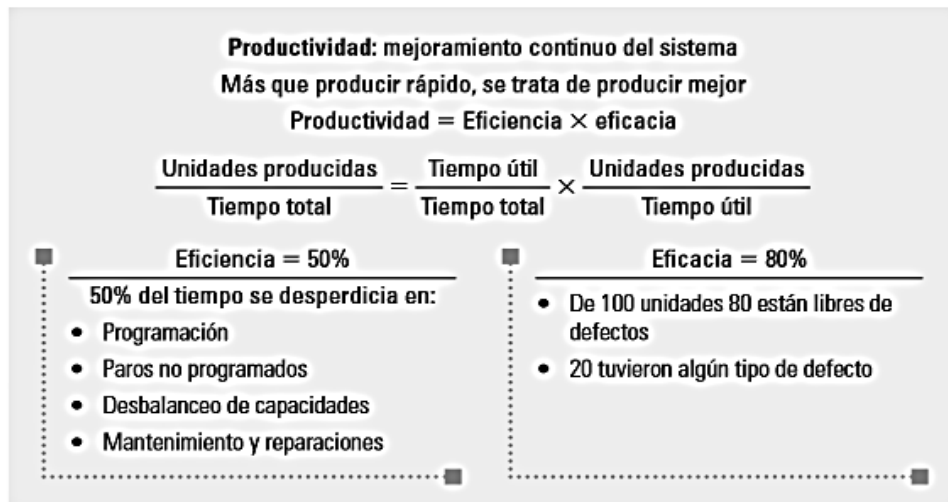
EC. 7

### 1.10.2 Eficacia

Se lo puede considerar como el grado en que el producto o servicio satisface las necesidades reales y potenciales o expectativas de los clientes. Es el grado en que se realiza las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados, implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado). (Pulido, 2010)

La eficacia consiste en la medición de los esfuerzos que se requieren para alcanzar los objetivos, así también con el costo, el tiempo, el uso adecuado de factores materiales y humanos, cumplir con la calidad propuesta, constituyen elementos inherentes a la eficacia dentro de la empresa.

Se puede ser eficiente y no generar desperdicios, pero al no ser eficaz no se están alcanzando los objetivos planteados. La productividad y sus componentes se detalla en la figura N°12 a continuación:



**Figura N° 12:** Componentes de la productividad

**Fuente:** (Gutiérrez, 2009, pág. 41)

Las fórmulas empleadas para medir la eficacia fueron:

$$Productividad = \frac{\text{cantidad producida (kg)}}{\text{número de (h - h)}}$$

EC. 8

$$Productividad = \frac{\text{cantidad producida (kg)}}{\text{número de (h - m)}}$$

EC. 9

### 1.11 REPROCESO

Son unidades inaceptables que se vuelven a procesar para que puedan ser consideradas como productos terminados y aceptables. (González, 2014)

Entre las causas más repetitivas en las que se produce el reproceso en la elaboración de pulpa de fruta en FRUCONSA S.A., están la variación del pH, mal sellado de algunos productos y un mal etiquetado.

La fórmula que se empleará para el cálculo del reproceso en la empresa fueron las siguientes:

$$\text{Nivel de reprocesos} = \frac{\text{cantidad reprocesada (kg)}}{\text{cantidad producida (kg)}} \times 100$$

EC. 10

## 1.12 RENTABILIDAD

Grado de capacidad para generar una renta o utilidad a favor de la empresa, en función de los capitales propios y ajenos invertidos o de la productividad obtenida. (Atiaja, 2011, pág. 33)

Los indicadores de rentabilidad miden la capacidad del negocio para generar utilidades, se puede afirmar que son indicadores que ayudan a verificar la efectividad de la administración en el manejo de los costos y gastos totales. Las razones de rentabilidad más utilizadas son las siguientes:

### 1.12.1 Rentabilidad en ventas

Según (Alvarez, 2004) la rentabilidad en ventas muestra la utilidad sobre las ventas obtenidas por el negocio en un período de tiempo. La fórmula a emplearse es la siguiente:

*Rentabilidad sobre ventas o Margen neto de utilidad*

$$= \frac{\text{utilidad neta (\$)}}{\text{ventas netas (\$)}} \times 100$$

EC. 11

Este indicador, conocido también como el ratio de rentabilidad de las ventas, permite medir la eficiencia de la elaboración y distribución que alcanza la empresa durante sus operaciones. Se calcula dividiendo el resultado o utilidad bruta del negocio por el monto total de ventas (también puede multiplicarse por 100 para obtener el ratio expresado en porcentaje).

### **1.12.2 Rentabilidad en activos**

Según (Alvarez, 2004) la rentabilidad en activos muestra la eficiencia de la administración para obtener resultados positivos con los activos disponibles, independiente de la forma como haya sido financiado, ya sea con préstamo o patrimonio. La fórmula a emplearse es la siguiente:

$$\text{Rentabilidad sobre los activos fijos ROA} = \frac{\text{utilidad neta (\$)}}{\text{activo total (\$)}} * 100$$

EC. 12

Esta rentabilidad, utilizada frecuentemente en la comparación de resultados de las empresas, es el ratio que resulta de dividir los resultados de la utilidad neta por el activo total, que en algunas publicaciones se denomina balance total.

### **1.12.3 Rentabilidad en patrimonio**

Según (Alvarez, 2004) la rentabilidad en patrimonio muestra la utilidad sobre el patrimonio obtenida por el negocio en un periodo. La fórmula a emplearse es la siguiente:

$$\text{Rentabilidad sobre el Patrimonio ROE} = \frac{\text{utilidad neta (\$)}}{\text{patrimonio (\$)}} * 100$$

EC. 13

Es un ratio de eficiencia utilizado para evaluar la capacidad de generar beneficios de una empresa respecto a la inversión realizada por los socios. Se obtiene dividiendo la utilidad neta de la empresa entre su patrimonio neto.



## **2. ANÁLISIS SITUACIONAL**

### **2.1 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA**

La demanda de nuevas presentaciones en los productos es una necesidad constante en cualquier mercado, pero también lo es la creación de nuevas alternativas para la satisfacción de los gustos y preferencias para el cliente; esto posibilita que cada día aparezcan nuevos emprendimientos productivos con el objetivo de ofrecer a los mercados alternativas de consumo, ya sea de productos totalmente procesados como semi-procesados, especialmente en el mercado de frutas de diversas presentaciones.

Gracias a estas necesidades en el mercado y debido a la iniciativa de emprendedores en el mercado consumista de frutas, nace “FRUCONSA S.A.” una empresa dedicada a la producción y comercialización de pulpa de fruta congelada. Entre los sabores distribuidos se pueden mencionar: frutilla, guanábana, mora, naranjilla, tomate de árbol, arazá, babaco, coco, granadilla, guayaba, limón, mandarina, mango, maracuyá, naranja, papaya, piña, sandia, tamarindo; apetecidas en el mercado de frutas congeladas.

Actualmente, la empresa cuenta con una planta administrativa y operativa, con treinta y seis colaboradores en funciones directrices, técnicas y netamente operativas, tiene una infraestructura civil representada por: área de control de ingreso, parqueadero, área de

producción y bodegas de materia prima, insumos, producto terminado, químicos de limpieza y desinfección, mantenimiento, desechos, materiales de empaque y embalaje, áreas administrativas y comedor para todo el personal. (**ANEXO A**)

Las máquinas y equipos que cuenta la planta en lo referente a la línea de producción para procesamiento de pulpa de fruta es: despulpadoras, marmitas, selladoras, dosificadores, tanques, trituradoras, cuartos fríos, enmalladora, laboratorio de control de calidad y dispone de instalaciones eléctricas, caldero y una amplia red de distribución de agua fría y vapor.

En los últimos años la empresa ha crecido paulatinamente en el mercado, la cartera de clientes potenciales son: Corporación Favorita, Conazul, Conclínica C.A., Mega Santa María, Int Food Services Corp. (KFC), Lunacorp, Cater Premier, Magda Espinosa, Agrocomercial Morvic entre otras.

Una de las políticas más importantes de la organización, es la política de inocuidad de los alimentos, con la cual FRUCONSA S.A. brinda servicios de procesamiento de Pulpas de frutas, encuadrados en leyes, reglamentos y normas técnico-sanitarias aplicables y acordadas con el cliente para su satisfacción, basados en la Norma Internacional ISO 22000:2005, que guían la elaboración de productos seguros para el consumo humano.

Según el registro de la Superintendencia de Compañías, los datos principales de la empresa creada se detallan en la figura N° 13:



REPÚBLICA DEL ECUADOR			
SUPERINTENDENCIA DE COMPAÑÍAS DEL ECUADOR - REGISTRO DE SOCIEDADES			
DATOS GENERALES DE LA COMPAÑÍA			
RAZÓN O DENOMINACIÓN	FRUTAS Y CONSERVAS S.A. FRUCONSA		
NOMBRE COMERCIAL:			
EXPEDIENTE:	161145	RUC:	1792204690001
FECHA DE CONSTITUCIÓN:		PLAZO SOCIAL:	
NACIONALIDAD:		TIPO DE CIA:	ANÓNIMA
OFICINA:	QUITO	SITUACIÓN LEGAL:	ACTIVA
<b>DIRECCIÓN LEGAL</b>			
PROVINCIA:	PICHINCHA	CANTÓN:	QUITO
		CIUDAD:	null

**Figura N° 13:** Registro Superintendencia de Compañías

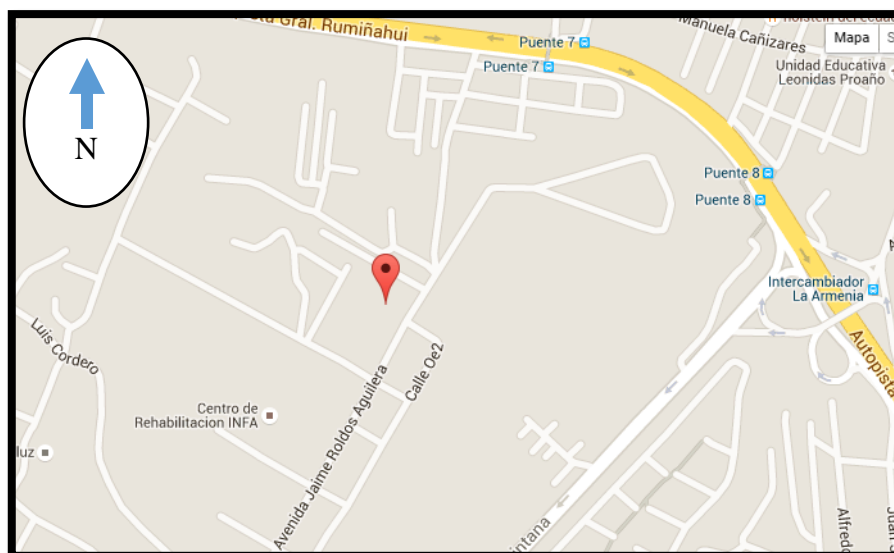
**Fuente:** Superintendencia de Compañías

La documentación de constitución de la empresa que reposa en las instalaciones de la Superintendencia de Compañías señala que, la fecha de la resolución fue dada un 30 de septiembre del 2008 y la fecha de ingreso de esta nueva empresa fue realizada el 17 de octubre del mismo año; en su anexo constitutivo se menciona que fue celebrado por el Sr. Iván Leonardo Mora Espinosa y el Sr. Juan Cristóbal Palacios Velarde ante el doctor Luis Humberto Navas Dávila notario quinto del cantón Quito.

Los actuales representantes de la compañía son el señor Iván Leonardo Mora Espinosa nombrado en enero del 2013 como Gerente General y el señor Hugo Bladimir Mora Aguilar como presidente de la compañía.

## 2.2 MAPA DE LA EMPRESA

FRUCONSA S.A. se encuentra localizada en el Distrito Metropolitano de Quito, en el Valle de Los Chillos, sector de Conocoto, en las calles Jaime Roldos Aguilera N 3- 103 y Pichincha, entrada a la Ciudad del Niño, como se señala en la figura N°14.



**Figura N° 14:** Ubicación FRUCONSA

**Fuente:** Google Map

## 2.3 FILOSOFÍA CORPORATIVA

La forma de ser de FRUCONSA S.A., esta determinó por el siguiente direccionamiento estratégico:

### 2.3.1 Misión

La misión que FRUCONSA S.A. tiene es:

“Somos una empresa dedicada a la producción de pulpa, comprometida en alcanzar la completa satisfacción de nuestros clientes cuidando la calidad con que se desarrollan nuestros procesos, y conservando nuestro Talento Humano, inculcándoles la eficacia, la mejora continua y la seguridad sobre los trabajos que desempeñan y el sentido de pertenencia a la organización.” (FRUCONSA S.A., 2012).

### 2.3.2 Visión

La visión de la empresa FRUCONSA S.A. es:

“La Empresa FRUCONSA, se orienta a ser una organización líder en los procesos de producción de pulpa de frutas en el Ecuador. (FRUCONSA S.A., 2012)

La empresa ha establecido como una meta llegar a todo el mercado nacional, por medio de sus diversos productos elaborados, siendo el mercado agroindustrial el sector al cual pertenece.

### 2.3.3 Objetivos

Los objetivos se los puede considerar como las metas o propósitos que la empresa desea alcanzar y que acciones se emprenderá para llegar a cumplirlos. Los objetivos marcan un curso de acción a seguir y son una fuente de motivación para los miembros de la organización (Montahud & Icart, 2012)

El objetivo que estableció la empresa FRUCONSA S.A., en el camino para cumplir con sus metas fue:

- ✓ Satisfacer oportunamente los requerimientos de la pequeña, mediana y grande industria de alimentos, a través de un producto de calidad y un servicio eficaz; este objetivo está alineado con la gestión de la calidad que debe manejar la empresa.

Para cumplir dicho objetivo, la empresa ha planteado las siguientes estrategias:

- ✓ Conseguir personal calificado, profesional y tecnológico, para de esta manera dar respuestas a los consumidores en cuanto a gustos y preferencias.
- ✓ Contar con tecnología apropiada y un talento humano visionario, comprometido con los valores corporativos, la preservación del medio ambiente y la construcción de un mejor país. (FRUCONSA S.A., 2012)

Tanto el objetivo como las estrategias son las que guiarán las acciones necesarias para llegar a obtener las metas visionarias trazadas en la organización.

#### 2.3.4 Valores

La organización FRUCONSA S.A. determinó los siguientes valores, los cuales están alineados a las políticas y objetivos de la empresa:

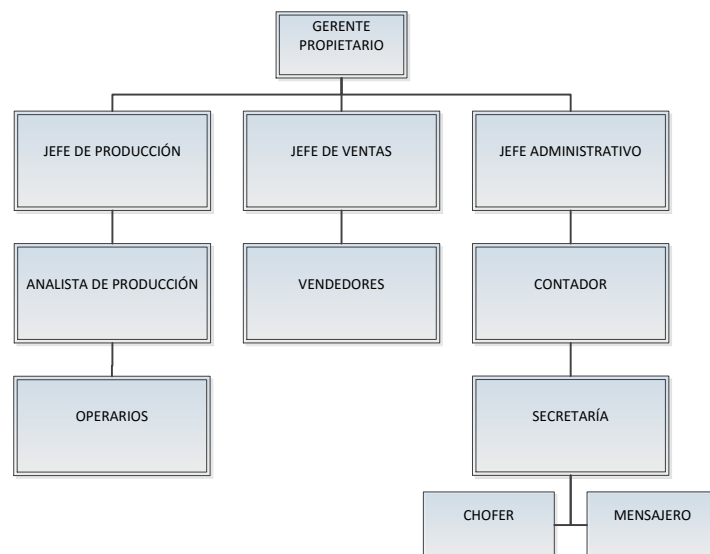
- ✓ **Calidad:** Enfocada a la excelencia ya que cuenta con la infraestructura, maquinaria y equipos necesarios para la producción, los cuales constantemente están sujetos a un control y mantenimiento que lo realiza el personal capacitado de la empresa, garantizando que los productos y servicios ofrecidos estén siempre bajo las normas de calidad.
- ✓ **Trabajo en equipo:** Unión de fuerzas y conocimientos, que den cumplimiento a los objetivos de la empresa y solución a los problemas de los clientes.
- ✓ **Atención al cliente:** Es de vital importancia en la empresa, ya que mediante un trato cordial, permitirá mantener y ampliar la cartera de clientes.
- ✓ **Honestidad y eficiencia:** En la entrega del producto, esto se reflejará en la perfección de la elaboración y entrega de nuestro producto.

- ✓ **Compromiso:** Cumplimiento de los objetivos y metas que la organización se ha trazado.
- ✓ **Mejoramiento continuo:** Desarrollar un esquema de trabajo enfocado hacia el mejoramiento de las operaciones que brinden mayor sostenibilidad en el tiempo a fin de contar con una ventaja frente a la competencia. (FRUCONSA S.A., 2012)

Estos son los valores que FRUCONSA S.A. estableció como parte del compromiso de llegar a los logros de sus metas planteadas.

## 2.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura que aplica la empresa es una estructura tradicional que se basa en jerarquías como se puede observar en la figura N° 15, teniendo como máxima autoridad al Gerente Propietario el Sr. Iván Mora; en base a esta estructura se atribuyen responsabilidades a cada cargo y se conocen la autoridad y relaciones entre todo el personal que dirige.



**Figura N° 15:** Estructura organizacional de FRUCONSA

**Fuente:** Manual de calidad – FRUCONSA

La empresa tiene tres divisiones: departamento de producción, ventas y administrativo, cada uno de estos departamentos se encuentra liderada por un jefe departamental, los cuales trabajan en equipo para poder alcanzar los objetivos planteados.

## **2.5 POLÍTICA DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS**

La política de inocuidad de los alimentos lo estipula el Manual de del Sistema de Calidad de la empresa FRUCONSA S.A., que establece:

Brindar servicios de procesamiento de Pulpas de frutas, encuadrados en Leyes, Reglamentos y Normas técnico- sanitarias aplicables y acordadas con el cliente para su satisfacción; basados en la Norma Internacional ISO 22000:2005 (Gestión de Seguridad Alimentaria), que guían la elaboración de productos seguros para el consumo humano. FRUCONSA S.A. garantiza el mantenimiento de un sistema de comunicación eficaz en la cadena alimentaria, con un elevado compromiso de inocuidad de los alimentos a través de su Política y respaldada por objetivos medibles, conduciendo a la organización hacia la mejora continúa de su Sistema de Gestión. Además, procesar los productos de FRUCONSA S.A., utilizando una tecnología adecuada que preserve el medio ambiente, contribuyendo así al mejoramiento de la salud y vida de la ciudadanía (FRUCONSA S.A., 2012).

## **2.6 PRODUCTOS**

La empresa produce y comercializa la pulpa de frutas congelada, de acuerdo a las exigencias del mercado; sin embargo, por el gran número de frutas y por las diversas características de ellas, la organización ha establecido solo a un número limitado de frutas que se procesan en las instalaciones, cabe mencionar que cuando se dio inicio a las operaciones solo se procesaban hasta 6 tipos de frutas.

Por la incorporación de nuevos equipos y mejoras de las instalaciones, a más de la contratación de nuevos colaboradores, en la actualidad se procesan 12 tipos de frutas en la planta, las mismas que son obtenidas en el mercado local, por proveedores que han sido calificados de acuerdo a las exigencias de FRUCONSA S.A.



Las frutas actualmente procesadas se presentan en la tabla N° 3:

**Tabla N° 3.**

Productos en FRUCONSA S.A.

Mora	Maracuyá	Tamarindo
Guanábana	Piña	Mango
Frutilla	Coco	Guayaba
Naranjilla	Tomate	Naranja

**Fuente:** La Autora

### 2.6.1 Presentación de productos

Cada una de las frutas es seleccionada cuidadosamente, pero además se mantiene un control estricto de los diferentes procesos hasta la obtención de los productos para la comercialización, de acuerdo a las necesidades del mercado la empresa estableció la presentación de los productos en dos formas principales, siendo envases de 250 gramos y de 500 gramos.

Las frutas que la empresa elabora se presentan en la tabla N° 4 con presentación de 250 gr, 500 gr y 1000 gr para la comercialización a los clientes actuales.

**Tabla N° 4.**

Producción de pulpa

Pulpa de mora	Pulpa de maracuyá	Pulpa de tamarindo
Pulpa de guanábana	Pulpa de piña	Pulpa de mango
Pulpa de frutilla	Pulpa de coco	Pulpa de guayaba
Pulpa de naranjilla	Pulpa de tomate	Pulpa de naranja

**Fuente:** La Autora

A continuación se presenta en la tabla N° 5 el rendimiento de pulpas en presentación de 1 kilo o 1000 gramos.

**Tabla N° 5.**

Rendimiento de pulpas

**CUADRO DE RENDIMIENTO DE PULPA FRUCONSA S.A.**

	<b>PRODUCTO</b>	<b>Presentación</b>	<b>Agua o Leche (lt)</b>	<b>Rendimiento vasos de 8 onzas</b>
**	arazá	1 kg	1 1/2 - 2	13-15 vasos
x	babaco	1 kg	1/2 - 1	10 vasos
**	coco	1 kg	1 1/2 - 2	13-15 vasos
**	frutilla	1 kg	1 1/2 - 2	13-15 vasos
**	guanábana	1 kg	2 -- 3	15-20 vasos
**	guayaba	1 kg	2 -- 3	15 -20 vasos
x	limón	1 kg	1/2 - 1	8 - 10 vasos
x	mandarina	1 kg	1/2 - 1	8- 10 vasos
**	mango	1 kg	2 -- 3	15-20 vasos
x	maracuyá	1 kg	2 -- 3	15 - 20 vasos
x	melón	1 kg	1/2 - 1	8-10 vasos
**	mora	1 kg	2 -- 3	15-20 vasos
x	naranja	1 kg	1/2 - 1	8-10 vasos
**	naranjilla	1 kg	2 -- 3	15-20 vasos
x	papaya	1 kg	1 1/2 - 2	13-15 vasos
x	piña	1 kg	2 -- 3	15-20 vasos
x	sandía	1 kg	1/2 - 1	8-10 vasos
x	tamarindo	1 kg	2 -- 3	15-20 vasos
**	taxo	1 kg	2 -- 3	15-20 vasos
**	tomate de árbol	1 kg	2 -- 3	15-20 vasos

**Se Recomienda:**

\*\* Preparar con leche o también 50% leche y 50% agua

X Preparar con agua

**Fuente:** La Autora

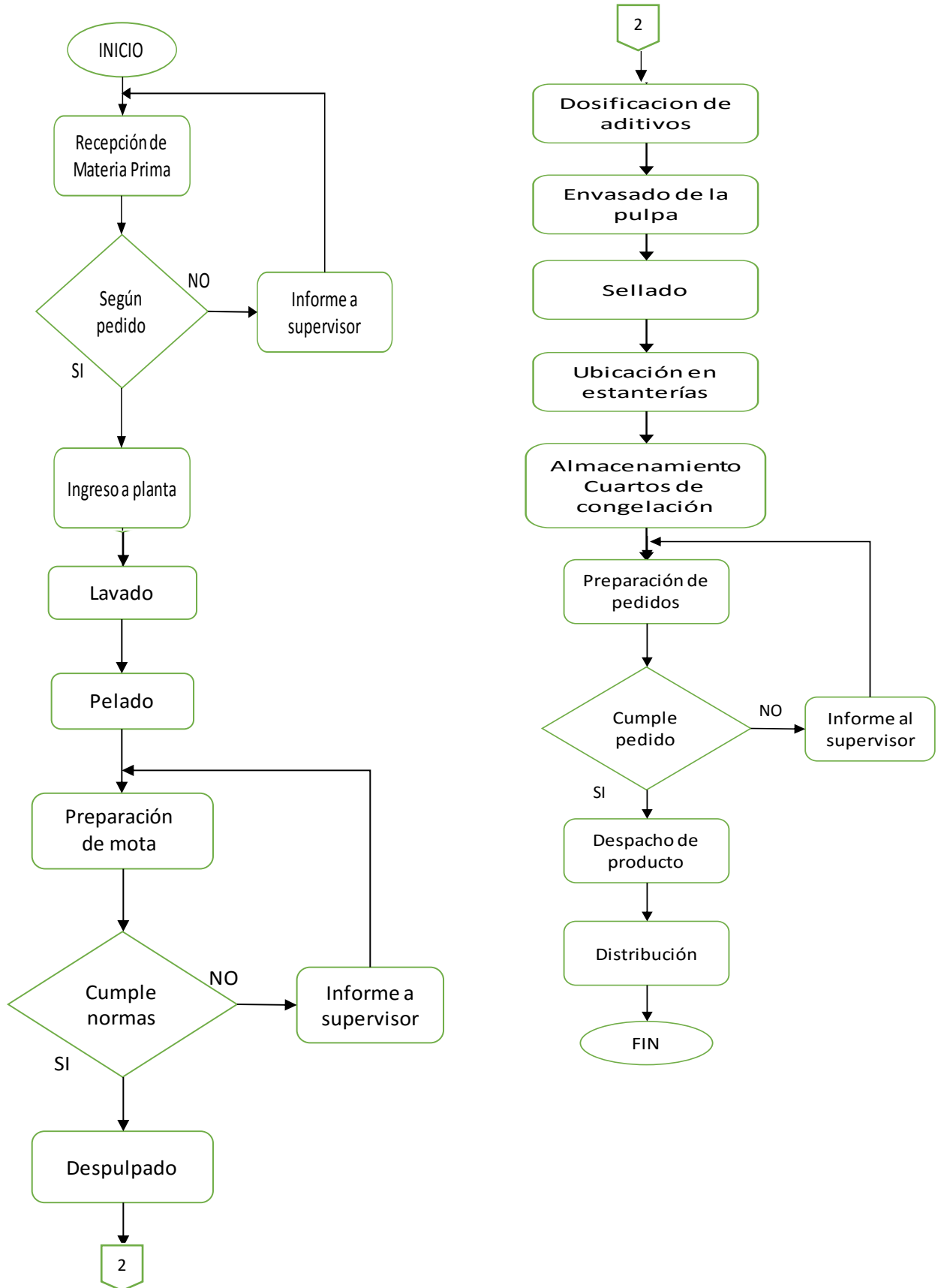
## **2.7 ÁREA DE PRODUCCIÓN**

La empresa cuenta con las instalaciones apropiadas para la elaboración de la pulpa, manteniendo niveles de calidad que son exigidos por las autoridades de control.

El proceso que se ha establecido dentro de la empresa para la producción de pulpa tiene 3 subgrupos, los cuales están agrupados según las frutas y características y por las actividades comunes que se efectúan en la elaboración. Esto permitió conocer varias tareas que se podrían evitar en estos procesos productivos, pudiendo implementarse maquinarias o simples cambios en el orden de las actividades, la clasificación de las frutas establecidas fue: proceso de cítricos, proceso de fruta dulce, proceso de frutas con semilla y proceso del coco.

## **2.8 PROCESO PRODUCTIVO**

El proceso que se ha establecido dentro de la empresa para la producción de pulpa de cualquiera de las frutas señaladas que actualmente se elaboran en la organización se lo representa en la siguiente figura N°16:



**Figura N° 16:** Proceso productivo

**Fuente:** FRUCONSA

En este flujo se puede identificar cómo se efectúan la producción de pulpa de todas las frutas que en la actualidad la empresa se encuentra elaborando. A continuación, se detalla cada uno de los procesos indicados en el flujo:

### 2.8.1 Recepción de materia prima

Las frutas que ingresan a planta, atraviesan un estricto control de calidad que comprende un análisis sensorial como evaluación del color, olor, sabor, apariencia y textura; y un análisis fisicoquímico como la medición de pH y grados Brix; si el producto cumple con las características y parámetros adecuados para su procesamiento será aceptado, como se puede observar en la figura N° 17 y figura N° 18.



**Figura N° 17:** Proceso de recepción de materia prima (maracuyá)  
**Fuente:** FRUCONSA S.A.



**Figura N° 18:** Proceso de recepción de materia prima (guanábana)  
**Fuente:** FRUCONSA S.A.

### 2.8.2 Selección y separación de pedúnculos

Las frutas en planta se seleccionan de acuerdo a su nivel de madurez, separando las frutas maduras para ingresar a procesos y las verdes para dejarlas en maduración. Las frutas como el tomate de árbol, granadillas y maracuyá requieren la separación de sus pedúnculos, ya que este proceso facilita el despulpado, como se puede observar en la figura N° 19 y figura N° 20.



**Figura N° 19:** Proceso de selección de fruta (naranjilla)  
**Fuente:** FRUCONSA S.A.



**Figura N° 20.** Proceso de selección de fruta (Guanábana)

**Fuente:** FRUCONSA S.A.

### **2.8.3 Lavado**

Las frutas seleccionadas se lavan por inmersión en tanques que contienen una solución de Frutalav (17ml producto/litro de agua) donde atraviesan un proceso manual de fregado y eliminación de impurezas por parte de los operarios; posteriormente pasan a otro tanque con la misma concentración de Frutalav y finalmente se enjuagan, como se presenta en la figura N° 21.



**Figura N° 21.** Proceso de lavado y desinfectado de la fruta

**Fuente:** FRUCONSA S.A.



#### 2.8.4 Pelado

Las frutas como el coco y la guanábana requieren la separación de su corteza para el posterior despulpado, por lo cual será necesario primeramente realizar este proceso antes de continuar con el siguiente proceso, como se observa en la figura N° 22.



**Figura N° 22:** Proceso de pelado de la fruta

**Fuente:** FRUCONSA S.A.

#### 2.8.5 Preparación de mota

Existen frutas como la guanábana, papaya, piña, maracuyá y granadilla en las que se realiza un proceso de extracción de la parte carnosa conocida como mota; en el caso de la granadilla y la maracuyá, el desmotado consiste en la ruptura del cascarón y la extracción de su parte interna (pulpa y semillas), en el caso de guanábana la mota comprende la parte carnosa y sus semillas, en la piña se conoce como mota, los trozos de la fruta y en la papaya los trozos de la fruta una vez que se han retirado sus semillas. Una vez obtenida la mota se



somete a congelación previo etiquetado para identificación del producto, como se observa en la figura N° 23.



**Figura N° 23:** Proceso de preparación de mota  
**Fuente:** FRUCONSA S.A.

### 2.8.6 Despulpado

Este proceso es específico para cada fruta, tanto en el uso de la maquinaria, como en su procedimiento; es así que por ejemplo en el caso de la naranja y la mandarina, se debe exprimir, siendo el zumo obtenido la pulpa. Para la mora, frutilla, naranjilla, guayaba y arazá, las frutas primero se someten a un tratamiento térmico (escaldado 75°C/3 minutos) y se deja enfriar el producto, una vez frío se lo ingresa en la despulpadora, como se observa en la figura N° 24.



**Figura N° 24:** Proceso de despulpado

**Fuente:** FRUCONSA S.A.

Para la obtención de la pulpa de coco, primero se realiza un proceso de licuado y posteriormente la cocción de la fruta con el agua de coco y una parte de agua potable para su dilución siempre que cumpla con los parámetros establecidos por la norma INEN. Otras frutas como la papaya, el tomate de árbol y la piña ingresan directamente a la despulpadora, en la figura N°25 se puede observar el proceso de triturado, en la figura N° 26 el proceso de cocción y en la figura N° 27 el proceso de despulpado de fruta.



**Figura N° 25:** Proceso de triturado del coco

**Fuente:** FRUCONSA S.A.



**Figura N° 26:** Proceso de cocción

**Fuente:** FRUCONSA S.A.



**Figura N° 27:** Proceso de despulpado de la fruta

**Fuente:** FRUCONSA S.A.

### **2.8.7 Dosificación de aditivos**

La pulpa obtenida se vierte en tanques, donde se dosifican aditivos como antiespumantes, enturbiantes, ácido cítrico y ascórbico, que influirán en las características organolépticas del producto terminado. Además, se añaden conservantes como sorbato y benzoato que protegen al producto terminado evitando el crecimiento de microorganismos patógenos y alterantes. Es

importante señalar que las cantidades añadidas deben estar regidas bajo los parámetros establecidos por la Norma INEN 2074 - Aditivos Alimentarios permitidos para Consumo Humano, en la figura N° 28 se puede observar el proceso de dosificación de aditivos.



**Figura N° 28:** Proceso de dosificación de aditivos  
**Fuente:** FRUCONSA S.A.

#### 2.8.8 Etiquetado de fundas

Se coloca en las diferentes presentaciones de fundas el etiquetado el cual consta de: número de lote, fecha de elaboración, fecha de vencimiento, como se observa en la figura N° 29.



**Figura N° 29:** Proceso de etiquetado  
**Fuente:** FRUCONSA S.A.



### 2.8.9 Envasado de la pulpa

La pulpa, a través de una bomba, es transportada desde los tanques hasta las envasadoras, en donde se programa la cantidad de pulpa para cada envase, en este proceso intervienen las personas que colocan los envases en la salida de la máquina envasadora, como se observa en la figura N° 30 y figura 31.



**Figura N° 30.** Proceso de envasado

**Fuente:** FRUCONSA S.A.



**Figura N° 31:** Proceso de dosificado

**Fuente:** FRUCONSA S.A.

### 2.8.10 Sellado

Una vez envasado el producto pasa por una máquina selladora, en la que además se imprimen las fechas de elaboración, caducidad y el número de lote de la producción, como se observa en la figura N° 32.



**Figura N° 32:** Proceso de sellado

**Fuente:** FRUCONSA S.A.

### 2.8.11 Ubicación en estanterías

El personal ubica el producto en estanterías para ingresarlo al cuarto de congelación, señala en la figura N° 33, figura N° 34 y figura N° 35.



**Figura N° 33:** Colocación en estanterías del producto  
**Fuente:** FRUCONSA S.A.



**Figura N° 34:** Traslado de estanterías  
**Fuente:** FRUCONSA S.A.



**Figura N° 35:** Almacenamiento en el cuarto frío

**Fuente:** FRUCONSA S.A.

#### **2.8.12 Preparación de pedidos**

De acuerdo a la demanda se preparan los pedidos para ser despachados a los clientes, ya sea en gavetas plásticas o en cartones, como se presenta en la figura N° 36.





**Figura N° 36:** Proceso de empackado  
**Fuente:** FRUCONSA S.A.

### 2.8.13 Despacho de producto

De acuerdo a los registros de pedidos de clientes los productos se ubican en los camiones para la entrega de los mismos, donde se verifica cantidades y lotes, seguidamente se realiza el acomodamiento de producto.

### 2.8.14 Distribución

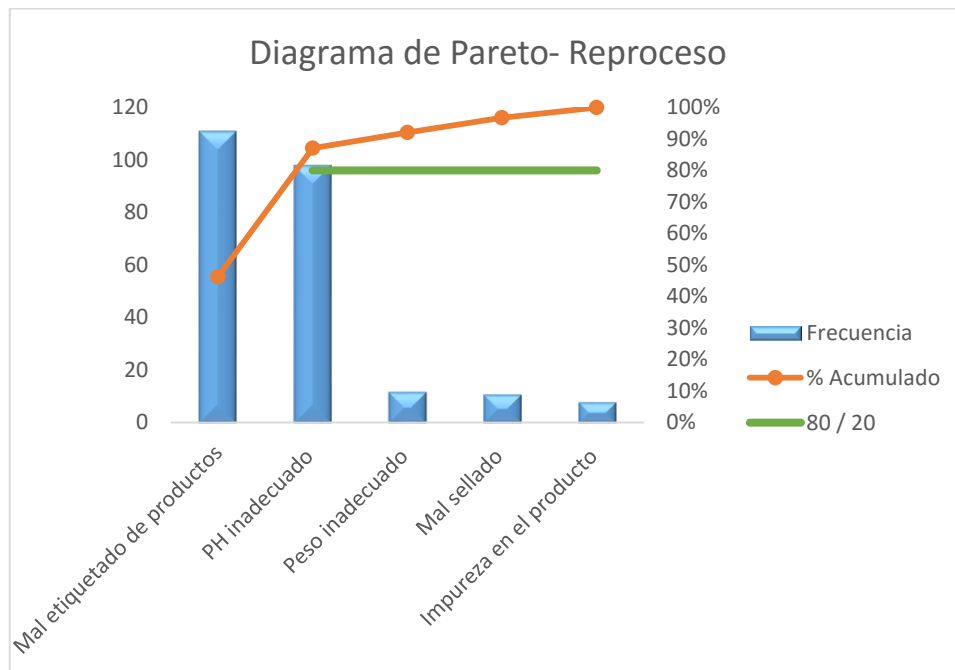
Para este efecto se cuentan con varios transportistas encargados de llevar los productos y entregarlos a los clientes cumpliendo con los parámetros de calidad establecidos.

## 2.9 LÍNEA BASE DE LOS INDICADORES

Para esta investigación se ha determinado la línea base en cada uno de los objetivos planteados:

### 2.9.1 Reprocesos en producción

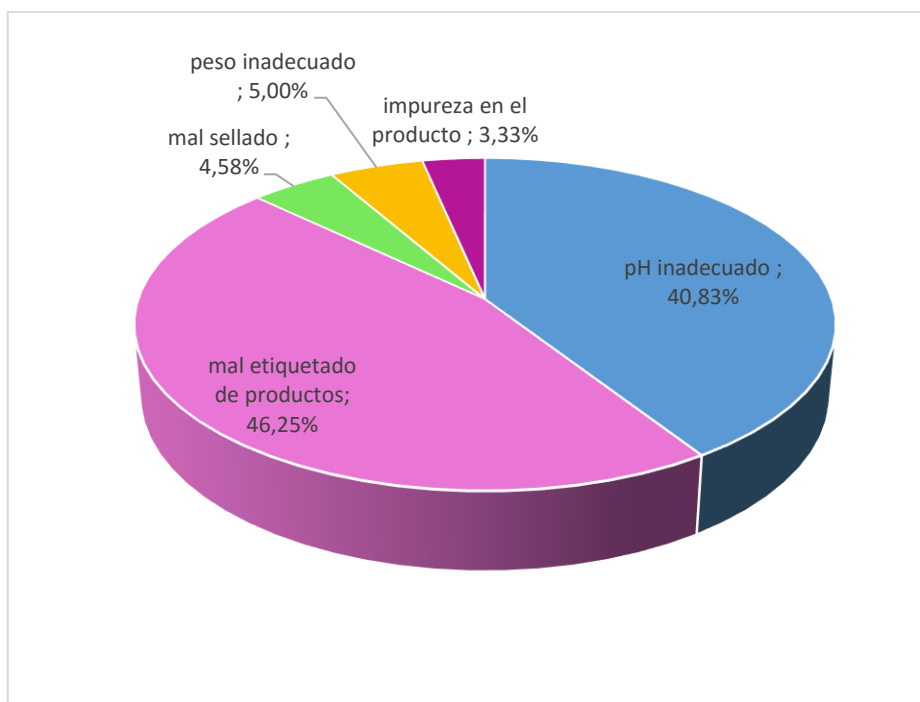
Mediante una entrevista al Jefe de Planta (**ANEXO B**) se pudo establecer las principales causas que ocasionan reprocesos. La empresa en sus operaciones presenta varios reprocesos durante la producción de pulpa, identificándose diversas situaciones que provocan este tipo de dificultad. Durante el periodo de análisis se estableció un total de 20 observaciones por mes en los reprocesos presentados se identificaron mediante un diagrama de Pareto el problema central, en la siguiente figura N° 37 se presentan los resultados:



**Figura N° 37:** Diagrama de Pareto – FRUCONSA S.A.- Reproceso

**Fuente:** La Autora

En la figura N° 37 se observa como principales problemáticas que provocan los reproceso en la planta, al mal etiquetado de los productos debido a la falta de supervisión y control en los diferentes subprocesos, también se evidencia falta de personal calificado y falta de equipos calibrados para la verificar el nivel del pH, ya que los grados BRIX no cumplían con las especificaciones que debía tener por cada fruta. En lo referente a la falta de supervisión, se presenta debido a que existe un solo supervisor para toda la planta, lo que ocasiona que únicamente se realice una supervisión parcial de los procesos, adicionalmente se pudo verificar una alta rotación en los puestos de trabajo, debido a factores psicosociales (estrés, cansancio, fatiga, etc.) que afectan a los operadores.



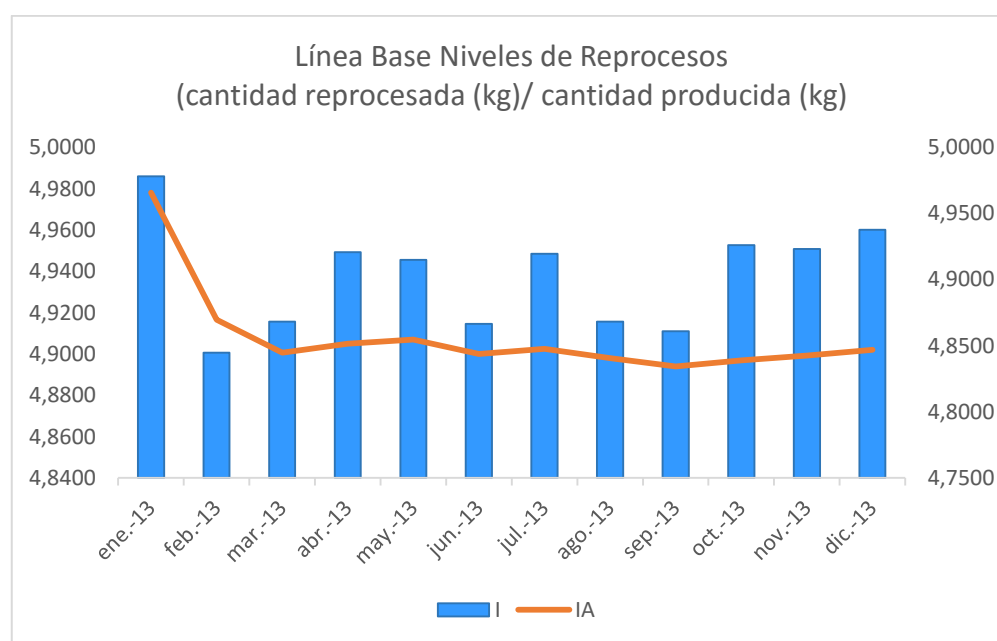
**Figura N° 38:** Principales causas en reproceso

**Fuente:** La Autora

Como se puede observar en la figura N°38, las causas frecuentes por las que se provoca los reproceso en la planta se evidenciaron un mal etiquetado de los

productos con el 46,25%, niveles de pH del producto inadecuados con el 40,83%, peso inadecuado con el 5,00%, mal sellado de las fundas con el 4,58% e impurezas en el producto con el 3,33%. Debido a que la gran mayoría de los procesos se los realiza de forma manual, existe una tendencia a cometer errores por la falta de atención por parte de los operarios y verificación por el Jefe de Planta, que se da principalmente entre el proceso de etiquetado y envasado, lo que provocan pérdidas de tiempo y recursos para la empresa.

Por estas situaciones, el nivel del reproceso relacionado con los kilogramos procesados durante el año 2013 fueron los siguientes:



**Figura N° 39:** Línea base niveles de reprocesos 2013

**Fuente:** La Autora

Presentándose en la figura N° 39 la línea base de los reprocesos se tomó en cuenta tanto el nivel de reprocesos mensual como el nivel de reprocesos acumulado, los mismos que se obtuvieron durante el año 2013, además se

puede mencionar que en el mes de enero y diciembre los reprocesos son mayores a los acumulados del periodo, debido a que se incrementa la demanda del producto y se presenta rotación de puestos de trabajo que influye en la continuidad del proceso; así mismo, el nivel más bajo se encuentra en el mes de febrero debido fundamentalmente a la baja demanda del producto. Para obtener el nivel reprocesos, se utilizó la ecuación EC.10 descrita el marco teórico, durante este periodo el acumulado del indicador de reprocesos es de 4,90%:

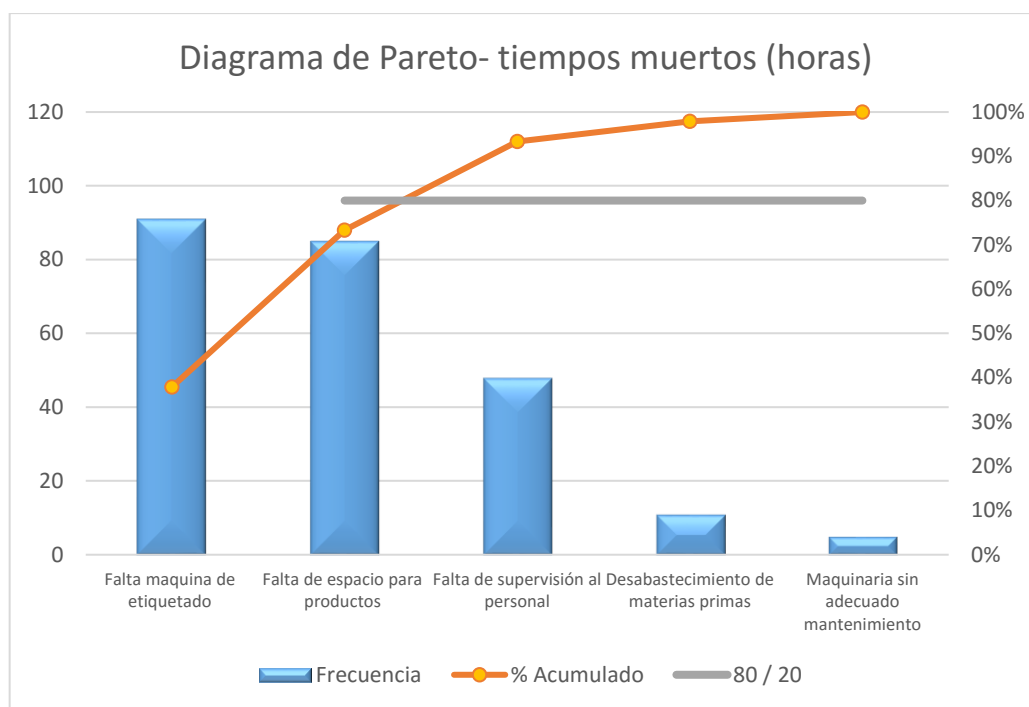
$$\text{Nivel de reprocesos} = \frac{60.990,50}{1.244.178,15} \times 100$$

$$\text{Nivel de reprocesos} = 4,90\%$$

Los límites para el análisis del período (enero2013 – diciembre 2013) en el indicador de reprocesos son: LCS 4,93% y LCI 4,81%, la media es 4,87%  $\pm$  tres desviaciones estándar.

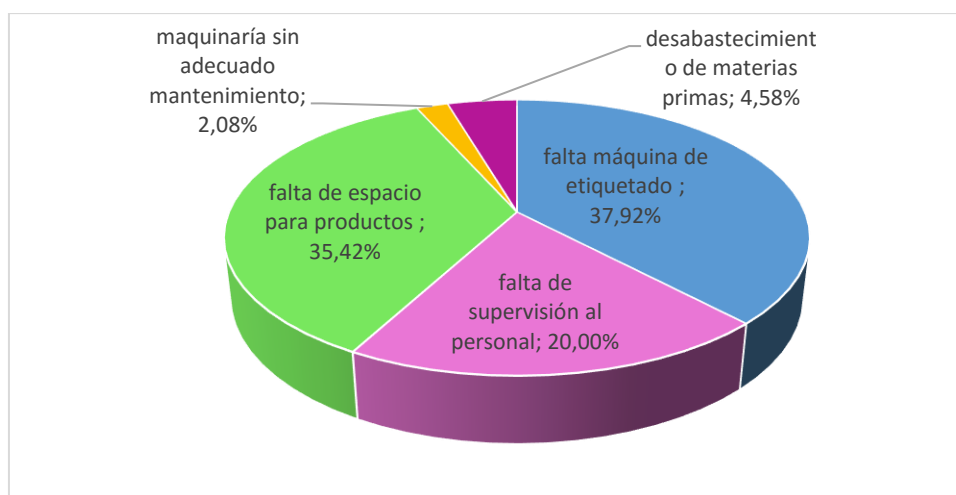
### **2.9.2 Tiempos muertos en producción**

FRUCONSA S.A. en sus operaciones presenta varios tiempos muertos durante la producción de pulpa, por lo que se ha identificado las causas que provocan este tipo de dificultad. Durante el periodo de análisis se estableció un total de 20 observaciones por mes en las cuales se identificaron las causas más probables, tomando como herramienta la entrevista al Jefe de Planta y el diagrama de Pareto, en la siguiente figura N° 40 se presentan los resultados:



**Figura N° 40.** Diagrama de Pareto – FRUCONSA S.A.- Tiempos Muertos  
**Fuente:** La Autora

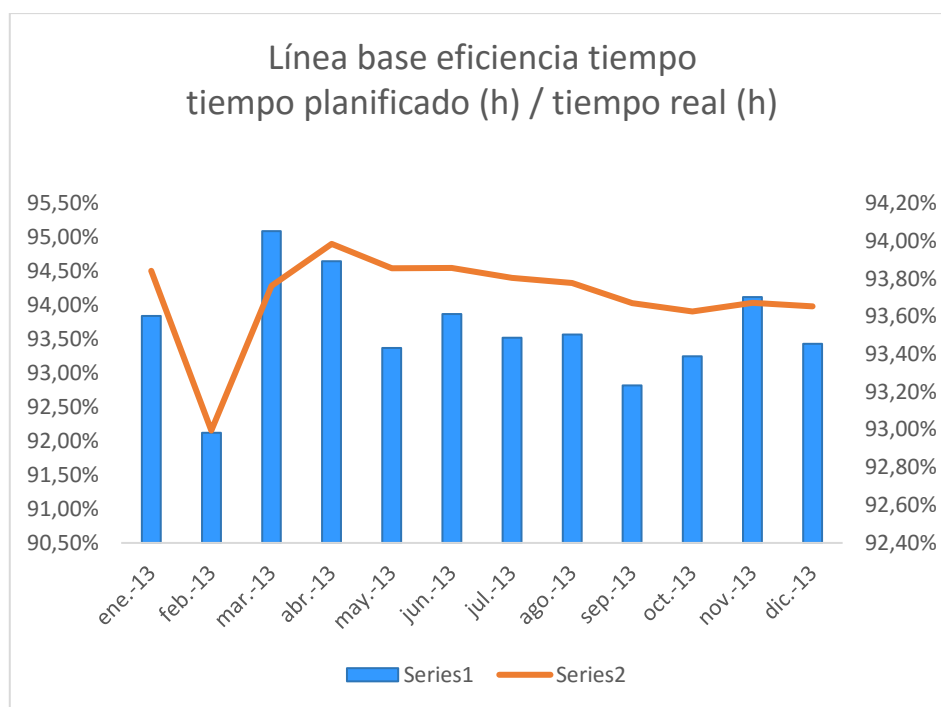
En la figura N° 40 se observar como principales problemáticas en lo referente a tiempos muertos en la planta, la falta de máquina de etiquetado por lo que hasta el momento lo realizan de forma manual y tienden a existir errores tanto en la colocación del sticker como en la elaboración del mismo y la falta de espacio para productos en los cuartos fríos ocasiona que el producto terminado se lo traslade de un cuarto frío a otro para que siga con su proceso de congelación habitual.



**Figura N° 41:** Principales causas de tiempos muertos

**Fuente:** La Autora

Como se puede observar en la figura N°41, las causas relevantes que ocasionan tiempos muertos dentro de la planta son: la falta de una máquina de etiquetado en un 37,92%, la falta de espacio para productos en los cuartos fríos en un 35,42%, la falta de supervisión al personal en un 20,00%, el desabastecimiento de materia prima en un 4,58% y la falta de mantenimiento de la maquinaria en un 2,08%. Todos estos factores conllevan a que no exista un adecuado nivel de productividad, debido a que se retrasa la entrega de productos, influyendo significativamente en la rentabilidad de la empresa, puesto que no se cumplen con las metas trazadas para entregar los productos a los clientes.



**Figura N° 42:** Línea base niveles de tiempos 2013

**Fuente:** La Autora

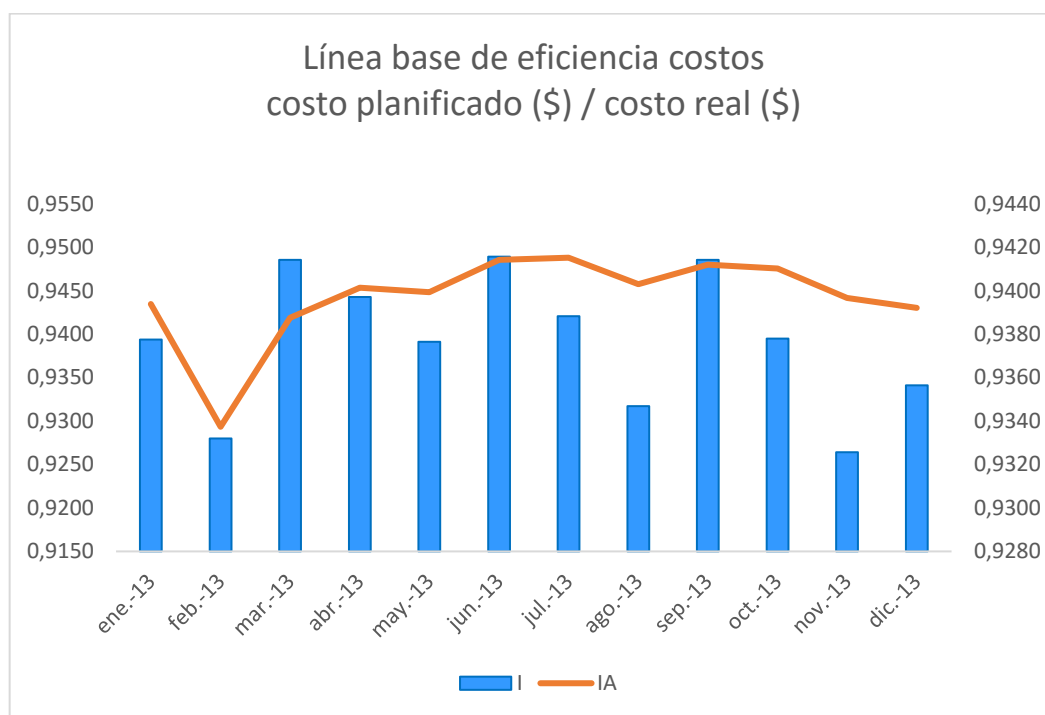
Para determinar el valor de la eficiencia de la empresa se analizaron los tiempos y los costos que el proceso productivo utiliza para poder terminar su producto. En cuanto a la eficiencia de tiempo (Figura N° 42) la línea base se tomó en cuenta tanto el nivel de eficiencia de tiempo en forma mensual como el nivel de eficiencia de tiempo acumulado, los mismos que se obtuvieron durante el año 2013, además se puede mencionar que en el mes de marzo y abril la eficiencia de tiempo mensual es mayor con un valor de 95,09% y 94,65% respectivamente, en el mes de febrero la eficiencia mensual fue de 92,12%, la más baja del periodo (enero2013-diciembre 2013). Para obtener el nivel de eficiencia, se utilizó la ecuación EC. 7 descrita el marco teórico, durante este periodo el acumulado del indicador de eficiencia en tiempo es de 93,65%.



$$Eficiencia = \frac{81.600,00}{87.130,00}$$

$$Eficiencia = 93,65\%$$

Los límites para el análisis del periodo (enero 2013 – diciembre 2013) en el indicador de eficiencia de tiempo son: LCS 94,34% y LCI 93,31%, la media es 93,83%  $\pm$  tres desviaciones estándar.



**Figura N° 43:** Eficiencia del costo 2013

**Fuente:** La Autora

En lo referente a la eficiencia en costos (Figura N° 43) la línea base se tomó en cuenta tanto el nivel de eficiencia de costo en forma mensual como el nivel de eficiencia de costo acumulado, los mismos que se obtuvieron durante el año 2013, además se puede mencionar que en el mes de marzo, junio y septiembre

la eficiencia de costos mensual es mayor con un valor de 94,85%, 94,889% y 94,85% respectivamente, en el mes de noviembre la eficiencia mensual fue de 92,64%, la más baja del periodo (enero2013-diciembre 2013). Para obtener el nivel de eficiencia, se utilizó la ecuación EC. 14 descrita el marco teórico, durante este periodo el acumulado del indicador de eficiencia en costo es de 93,92%.

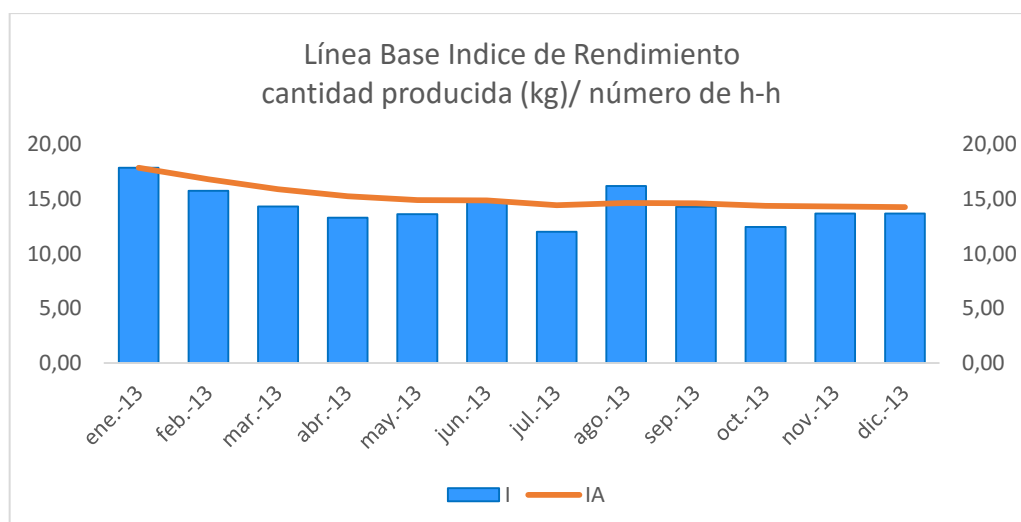
$$Eficiencia = \frac{949.200,00}{1.010.644,15}$$

$$Eficiencia = 93,92\%$$

Los límites para el análisis del periodo (enero2013 – diciembre 2013) en el indicador de eficiencia en costo son: LCS 94,60% y LCI 93,68%, la media es 94,14%  $\pm$  tres desviaciones estándar.

### **2.9.3 Rendimiento en producción**

Analizando los kilogramos producidos en relación a las horas hombres y a las horas máquina de la planta, y mediante el cálculo de la capacidad de ambos procesos se identificaron los siguientes resultados.



**Figura N° 44:** Eficiencia h-h

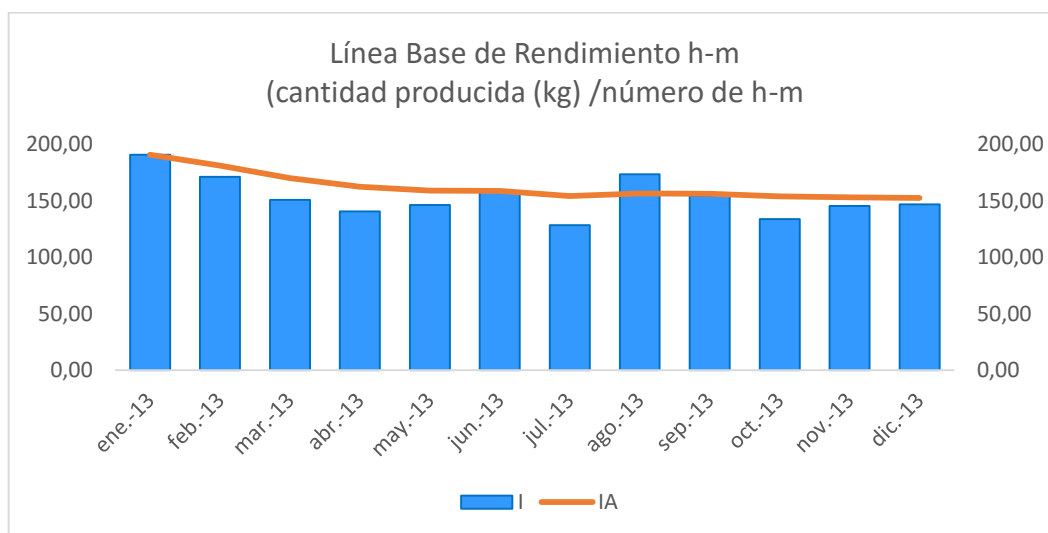
**Fuente:** La Autora

Como se observa (Ver figura N° 44), la línea base del rendimiento en **h-h** en el periodo enero2013-diciembre 2013, se estima en forma mensual como también en forma acumulada, además se puede mencionar que en el mes de enero y agosto el rendimiento h-h mensual es mayor con un valor de 17,87 kg/h y 16,22 kg/h, respectivamente en el mes de julio el rendimiento h-h mensual fue de 12,00 kg/h, la más baja del periodo. Para obtener el nivel reprocesos, se utilizó la ecuación EC. 5 descrita el marco teórico, durante este periodo el acumulado del indicador de rendimiento en h-h es de 14,28 kg/h.

$$Rendimiento = \frac{1.244.178,15}{87.130,00}$$

$$Rendimiento = 14,28 \text{ kg/ h}$$

Los límites para el análisis del periodo (enero 2013 – diciembre 2013) en el indicador de rendimiento de horas hombre son: LCS 17,12 kg/h y LCI 12.24 kg/ h, la media es 14,68 kg/h  $\pm$  tres desviaciones estándar.



**Figura N° 45:** Eficiencia hora máquina

**Fuente:** La Autora

Para la relación con las horas máquinas en la planta, el detalle de todos estos valores se los presenta en la figura N° 45, la línea base de rendimiento en horas máquina en el periodo enero 2013-diciembre 2013, se estima en forma mensual como también en forma acumulada, además se puede mencionar que en el mes de enero y agosto el rendimiento h-m mensual es mayor con un valor de 190,47 kg/h y 173,33 kg/h respectivamente, en el mes de abril el rendimiento h-m mensual fue de 140,43 kg/h, la más baja del periodo. Para obtener el nivel de rendimiento de las horas máquina, se utilizó la ecuación EC. 6 descrita el marco teórico Durante este periodo el acumulado del indicador de rendimiento en h-m es de 152,47 kg/ h.

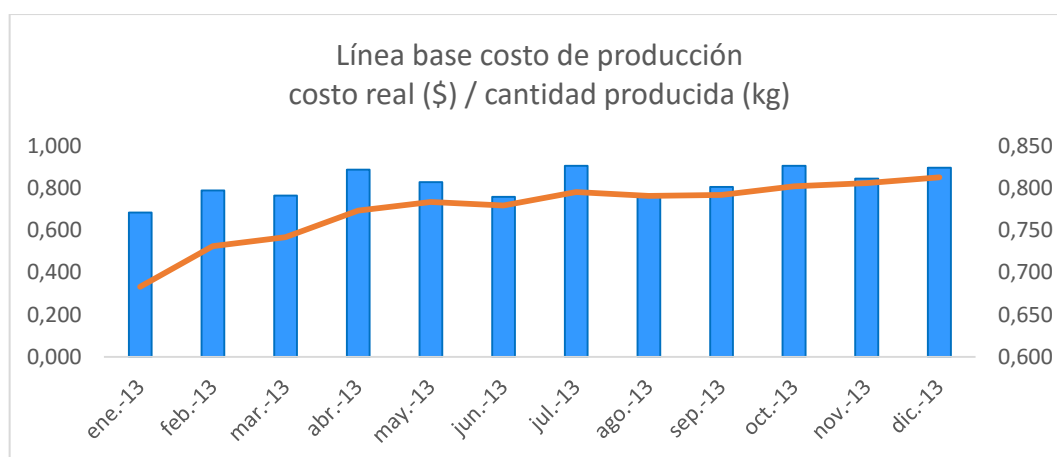
$$\text{Rendimiento (dic - 2013)} = \frac{1.244.178,15}{8.160,00}$$

$$\text{Rendimiento (dic - 2013)} = 152,47 \text{ kg/h}$$

Los límites para el análisis del periodo (enero2013 – diciembre 2013) en el indicador de rendimiento h-m son: LCS 185,82 y LCI 133,24, la media es 159,53 kg/h  $\pm$  tres desviaciones estándar.

#### 2.9.4 Costos en producción

En cuanto al rendimiento de la planta productora se toma en cuenta los kilogramos producidos tanto en **h-h** y **h-m**, adicional también se tomará en cuenta los costos de producción y los costos de operación. Para el indicador de rendimiento se utilizarán los datos del objetivo No. 3. Los cuales establecen que el rendimiento h-h hasta diciembre 2013 es de 14,28 kg/h.; y el rendimiento h-m hasta diciembre 2013 es de 152,47 kg/h.



**Figura N° 46:** Costos de producción

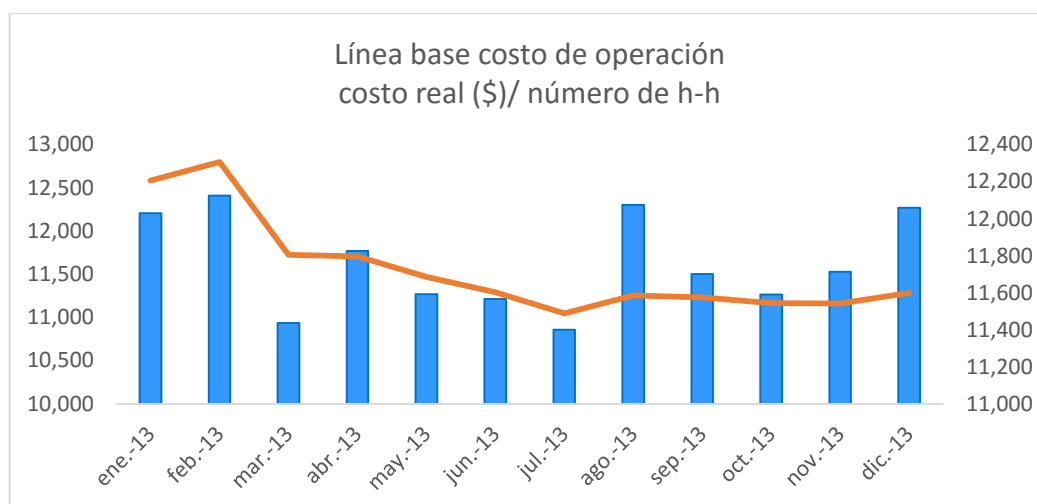
**Fuente:** La Autora

Para lo relacionado con los costos de producción se toma como línea base el periodo enero 2013-diciembre 2013, se estima en forma mensual como también en forma acumulada, además se puede observar en la figura N° 46 que en el mes de julio y octubre el costo de producción mensual es mayor con un valor de 0,91 dólares/ kg y 0,90 dólares/ kg respectivamente, en el mes de enero el costo mensual fue de 0,68 dólares/ kg, la más baja del periodo. Para obtener el costo de producción, se utilizó la ecuación EC. 15 descrita el marco teórico, durante este periodo el acumulado del indicador de costo de producción es de 0,81 dólares/ kg.

$$\text{Costo producción} = \frac{1.010.644,15}{1.244.178,15}$$

$$\text{Costo producción} = 0,81 \text{ dolares/kg}$$

Los límites para el análisis del periodo (enero2013 – diciembre 2013) en el indicador costo de producción son: LCS 0,86 dólares/ kg y LCI 0,70 dólares/ kg; la media es 0,78 dólares/kg  $\pm$  tres desviaciones estándar.



**Figura N° 47:** Costo de operación por horas hombres

**Fuente:** La Autora

En cuanto al costo de operación se pueden observar en la figura N°47, que la línea base el periodo enero 2013-diciembre 2013, se estima en forma mensual como también en forma acumulada, en el mes de febrero el costo de operación mensual es mayor con un valor de 12,41 dólares por hora hombre, en el mes de marzo y julio el costo de operación mensual fue de 10,94 dólares por hora hombre y 11,21 dólares por hora hombre respectivamente los valores más bajos del periodo. Para obtener el costo de operación, se utilizó la ecuación EC. 16 descrita el marco teórico, durante este periodo el acumulado del indicador de costo de producción es de 11,60 dólares por hora hombre.

$$\text{Costo de operación} = \frac{1.010.644,15}{87.130,00}$$

$$\text{Costo de operación} = 11,60 \text{ dolares por horas hombre}$$

Los límites para el análisis del periodo (enero 2013 – diciembre 2013) en el indicador costo de operación son: LCS 12,05 y LCI 10,80, la media es 11,43 dólares por hora hombre  $\pm$  tres desviaciones estándar.

### 2.9.5 Rentabilidad de la empresa

Para observar el incremento de la rentabilidad que la empresa pueda conseguir durante sus operaciones se considerarán como fuente de información los balances de la empresa FRUCONSA S.A. del año 2013 como línea base, de los cuales se extraen la información de la utilidad neta y ventas netas del año. Para obtener la rentabilidad sobre ventas o margen neto de utilidad, se utilizó la ecuación EC. 11 descrita en el marco teórico:

$$\text{Rentabilidad sobre ventas} = \frac{79.343,01}{1.509.101,71} * 100$$

$$\text{Rentabilidad sobre ventas} = 5,26\%$$

Este indicador de Rentabilidad sobre ventas o margen neto de utilidad en el periodo de enero – diciembre 2013 muestra que por cada dólar invertido en ventas se ha ganado un 5,26% de utilidad.

Aplicando la ecuación EC. 12 del marco teórico, se obtiene la rentabilidad sobre los activos fijos ROA:

$$\text{Rentabilidad sobre los activos fijos ROA} = \frac{79.343,01}{581.762,28} * 100$$



$$\text{Rentabilidad sobre los Activos Fijos ROA} = 13,64\%$$

Con relación al indicador de Rentabilidad sobre los Activos Fijos ROA en el periodo de enero – diciembre 2013 muestra que por cada dólar invertido en activos se ha ganado un 13,64% de utilidad neta, lo que indica que en este periodo se ha tenido un aprovechamiento considerado de los recursos de la empresa.

Para obtener la rentabilidad sobre el patrimonio ROE se aplica la ecuación EC. 13 del marco teórico:

$$\text{Rentabilidad sobre el patrimonio ROE} = \frac{79.343,01}{269.929,30} * 100$$

$$\text{Rentabilidad sobre el patrimonio ROE} = 29,39\%$$

Con relación al indicador de Rentabilidad sobre el Patrimonio ROE, en el periodo de enero – diciembre 2013, muestra que por cada dólar invertido en patrimonio se ha ganado una utilidad neta del 29,39%.

### **3. METODOLOGÍA**

Para alcanzar con los objetivos de la investigación se planteó un enfoque cuantitativo el cual según (Hernández, 2014) “es el uso de la recolección de datos con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”.

Como técnica de investigación para la obtención de información se estableció:

En primer lugar la entrevista que se define “como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (Hernández, 2014). En la investigación se llevó a cabo una entrevista semiestructurada dirigida al Jefe de Planta de la empresa FRUCONSA S.A.

Según (Jany, 2012), “La guía para la entrevista es una herramienta que permite realizar un trabajo reflexivo para la organización de los temas posibles que se abordarán en la entrevista.”. Para la presente investigación, el objetivo de la guía de entrevista fue identificar los principales problemas que afectan al área de producción.

Posteriormente se utilizó la técnica de observación directa, que es una de las técnicas de campo que más usabilidad tiene en las investigaciones, (Albert, 2012, pág. 33), expresa que: “se trata de una técnica de recolección de datos que tiene como propósito explorar y describir

ambientes, implica adentrarse en profundidad, en situaciones sociales y mantener un rol activo, pendiente de los detalles, situaciones, sucesos, e interacciones".

Para aplicar esta técnica se utilizó como instrumento “la Guía de Observación, que es un instrumento que permite registrar los datos con un orden cronológico, práctico y concreto para derivar de ellos el análisis de una situación o problema determinado” (Hernández, 2014). La observación directa permitió identificar los hechos en el lugar de investigación, establecer tendencias, determinar resultados en base a la aplicación de actividades propias de la empresa, en base al siguiente formato:

**Tabla N° 6.**

Ficha de observación de procesos

FRUCONSA																															
FICHA DE OBSERVACIÓN DE PROCESOS																															
Mes:																															
Número de lote																															
Número de registro sanitario																															
Día:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Reprocesos																															
PH inadecuado																															
Mal etiquetado de productos																															
Mal sellado																															
Peso inadecuado																															
Impureza en el producto																															
Tiempos muertos:																															
Falta maquina de etiquetado																															
Falta de supervisión al personal																															
Falta de espacio para productos																															
Maquinaria sin adecuado mantenimiento																															
Desabastecimiento de materias primas																															

**Fuente:** La Autora

Para establecer una línea base se realizó 20 observaciones al mes al proceso productivo, los resultados mostraron la siguiente tendencia:

**Tabla N° 7.**

Reprocesos

Causas	Frecuencia												Total	%
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
PH inadecuado	8	8	8	8	7	9	9	8	8	9	9	7	98	40,83%
Mal etiquetado de productos	9	9	9	9	10	9	9	9	10	9	9	10	111	46,25%
Mal sellado	1	1	1	1	2	1	1	0	1	0	1	1	11	4,58%
Peso inadecuado	1	1	1	1	1	1	1	2	0	1	1	1	12	5,00%
Impureza en el producto	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	8	3,33%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>240</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación de campo**Tabla N° 8.**

Tiempos muertos:

Causas	Frecuencia												Total	%
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Falta maquina de etiquetado	9	8	7	8	7	7	8	8	7	7	8	7	91	37,92%
Falta de supervisión al personal	4	3	5	4	4	4	5	3	4	4	4	4	48	20,00%
Falta de espacio para productos	6	8	6	7	8	7	7	7	8	7	7	7	85	35,42%
Maquinaria sin adecuado mantenir	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	5	2,08%
Desabastecimiento de materias pri	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	11	4,58%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>240</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Investigación de campo

Para la presente investigación, el objetivo de la guía de observación será constatar los resultados que cada objetivo para que cuente con una estructura general, donde se identifica el problema, pero también las estrategias empleadas para mejorar dicha dificultad, siendo esta estructura la siguiente:

- ✚ Objetivo
- ✚ Indicador (fórmula)
- ✚ Variables, supuestos del problema
- ✚ Metodología investigativa para el inicio y también para los resultados obtenidos después de tomar acciones
- ✚ Mejoras establecidas

Siguiendo esta estructura se obtuvo tanto los datos históricos, los actuales como los resultados finales después de la mejora implementada.

### **3.1 REPROCESOS EN PRODUCCIÓN**

Conocer cuáles son los reproceso que la empresa tiene en su área productiva, siendo el número de kilogramos reprocesados vs el número de kilogramos producidos lo que determine el porcentaje de reprocesos que se tiene en la empresa.

#### **3.1.1 Variables de reprocesos**

Siendo para los reproceso:

- ✚ Impureza en el producto
- ✚ Mal etiquetado de productos
- ✚ Mal sellado
- ✚ Peso inadecuado
- ✚ pH inadecuado

Para determinar las variables de reprocesos se procedió a realizar un análisis mediante una de las herramientas de la calidad que es el diagrama de Pareto, también se aplicó la ecuación EC. 10 para determinar los reprocesos.

### **3.1.2 Metodología investigativa de reprocesos**

Partiendo de datos históricos, se consideran todos los reprocesos que la empresa ha tenido durante el periodo 2013-2014, sumando el total en cada mes y en todos los diferentes productos que la empresa elabora. El diagrama de Pareto básicamente ayudó a conocer cuál es la causa raíz para que se susciten los reprocesos para ello se procedió a recolectar o recoger datos mensualmente y clasificarlos por su nivel de frecuencia, luego ordenar las causas de mayor a menor indicando el número de veces que se ha producido. Posteriormente se calcula los porcentajes acumulados de cada causa, el acumulado se calcula mediante una razón entre la frecuencia total de la causa sobre el total de las frecuencias de las causas encontradas, y por último se procede a construir el diagrama en función de los datos obtenidos anteriormente.

Adicionalmente se realiza un análisis de Cp, en el cual se obtiene la media de los datos del periodo de línea base al igual que los datos posteriores en los que se incluyeron las mejoras, con esta información también se procede a obtener el cálculo de la desviación estándar por periodo; para esta investigación se considera  $\pm$  tres desviaciones estándar y así se encuentran los límites de control superior e inferior al igual que los niveles de capacidad de producción superior e inferior, y así poder generar un criterio de si el proceso se encuentra estable.

### **3.1.3 Mejoras de reprocesos**

Observando las actividades que se realizan en la producción de pulpa, estas fueron analizadas detalladamente, con el propósito de identificar las causas más comunes que producen los reprocesos dentro de la planta. Además para disminuir los reprocesos se procede a supervisar y monitorear en cada subproceso para la elaboración de pulpa mediante controles establecidos por el Jefe de producción en todas las áreas.

Además se señala que en el proceso productivo, se verifican similares actividades para la mayoría de las frutas procesadas. Para ello se clasificarán los procedimientos en: elaboración de cítricos, frutas dulces, frutas con semilla y producción del coco, este último requiriendo tareas adicionales.

Finalmente y según las causas del problema, se establecen las acciones correctivas en busca de una disminución o eliminación completa de la problemática en los reprocesos que se encuentren presente en la planta.

## **3.2 TIEMPOS MUERTOS EN PRODUCCIÓN**

Conocer cuáles son las causas que inciden en la eficiencia en tiempos y costos que se emplea en la empresa para la producción de la pulpa. Para obtener el indicador de eficiencia se aplica la ecuación EC. 7 que se encuentra detallada en el marco teórico.

### **3.2.1 Variables de tiempos muertos**

Las variables que podrían afectar la eficiencia tanto en tiempo y costos son:

- ✚ Falta de supervisión al personal
- ✚ Falta máquina de etiquetado
- ✚ Desabastecimiento de materias primas
- ✚ Falta de espacio para productos
- ✚ Maquinarias sin adecuado mantenimiento
- ✚ Costos operativos

### **3.2.2 Metodología investigativa de tiempos muertos**

Como se identifica en principio las causas que provocan los tiempos muertos, será necesario establecer las principales situaciones o problemáticas. En cuanto a los costos se empleará los registros en los niveles a producir y el valor posible de las materias primas.

Para ello, también se toma en cuenta datos históricos sobre la eficiencia tanto en tiempo como en costo que la empresa ha tenido durante el periodo de investigación, mediante el diagrama de Pareto se recolecta mensualmente y se clasifica por su nivel de frecuencia, luego se ordena las causas de mayor a menor indicando el número de veces que se ha producido. Posteriormente se calcula los porcentajes acumulados de cada causa, el acumulado se calcula mediante una razón entre la frecuencia total de la causa sobre el total de las frecuencias de las causas encontradas y por último se procede a construir el diagrama en función de los datos obtenidos anteriormente.

Adicionalmente se analizan las capacidades de los procesos para el valor de la eficiencia de costos y tiempos, en el cual se obtiene la media de los datos



del periodo 2013-2014, con esta información también se procede a obtener el cálculo de la desviación; para estos indicadores se considera  $\pm$  tres desviaciones estándar, se encuentra los límites de control superior e inferior al igual que los niveles de capacidad de producción superior e inferior, y así poder generar un criterio de si el proceso se encuentra estable.

### **3.2.3 Mejoras en tiempos muertos**

Para resolver la problemática de los tiempos muertos se identifican las principales causas, las mismas que a través de un diagrama de Pareto se podrá conocer el problema central y tomar las acciones correctivas necesarias como replantear los procesos o modificación de actividades (tiempos y movimientos).

En la parte de costos, se deberá establecer las preferencias de los clientes según las temporadas de las frutas, y en base a ello elaborar cronogramas de pedidos para las materias primas e insumo necesarios en la elaboración de la pulpa.




Al final se establecerán acciones correctivas para los tiempos muertos y en la parte de los costos se deberán establecer algunas políticas que puedan ayudar en el control de los valores empleados por la planta.

## **3.3 EFICIENCIA EN PRODUCCIÓN**

Identificándose en este objetivo los niveles producidos en kilogramos, el tiempo de uso tanto de las máquinas como del personal operativo, y como se afecta a la eficiencia global de la empresa. Las ecuaciones que se aplican para obtener los indicadores de:

rendimiento en horas hombre EC.8 y rendimiento en horas maquina EC. 9 que se encuentra detallada en el marco teórico.

### **3.3.1 Variables de eficiencia**

-  Hora hombre
-  Hora máquina
-  Kilogramos producidos

### **3.3.2 Metodología investigativa de eficiencia**

Una característica importante será la determinación de las horas empleados por el personal, pero también del tiempo usado por las maquinarias en la planta, obteniendo los datos históricos y estableciendo límites superiores como inferiores, pero además los valores promedios empleados.

### **3.3.3 Mejoras de eficiencia**

La producción está afectada por diversos factores, siendo principalmente el nivel de reproceso como los tiempos muertos, los que ocasionan una deficiencia productiva. Por lo señalado, se requiere implementar acciones para la mejora en los procesos, por lo que la estrategia sería fomentar programas de incentivos monetarios para premiar el buen desempeño laboral, también manteniendo un control de calidad para mejorar los procesos.

### **3.4 RENDIMIENTO EN PRODUCCIÓN DE PULPA**

Los datos relevantes en este objetivo, se relacionan con los tiempos del personal, maquinarias, relacionados con los valores empleados para la producción de pulpa. Las ecuaciones que se aplican para obtener los indicadores de: rendimiento en horas hombre EC.8, rendimiento en horas maquina EC. 9, Costo producción EC. 15 Y Costo Operación EC. 16 que se encuentra detallada en el marco teórico.

#### **3.4.1 Variables de rendimiento**

- ✓ Costo operativos
- ✓ Horas hombre
- ✓ Horas máquinas

#### **3.4.2 Metodología investigativa de rendimiento**

Contando con los resultados obtenidos de los indicadores, se posibilitará la obtención de los niveles rendimiento que posee la planta. Estableciendo los límites superiores, inferiores y los promedios de rendimiento. El principal instrumento para esta investigación es la observación directa de todos los procesos productivos, al igual de las actividades que realizan los operarios.

Mediante la recolección de información se procede a realizar una tabla de información con los indicadores, luego se analiza las capacidades de los procesos para los costos de producción y operación, en el cual se obtiene la media de los datos del periodo 2013-2014, con esta información también se procede a obtener el cálculo de la desviación estándar; para estos indicadores

se considera  $\pm$  tres desviaciones estándar, se encuentra los límites de control superior e inferior al igual que los niveles de capacidad de producción superior e inferior.

### **3.4.3 Mejoras de rendimiento**

La relación de los costos puede resultar muy variable, debido a los diferentes factores como, cantidad solicitada, materia primas necesarias, proveedores, entre otros adicionales. Sin embargo, a través de contratos donde exista el compromiso tanto del proveedor como del comprador sobre los requisitos mínimos de pulpa requerida, se podrán mantener algunos precios de las materias primas.

Esto permitirá que se organice tanto la producción como la venta, siendo la implementación de contratos de por lo menos tres meses una de las mejoras a implementarse en la organización. Para la determinación del tiempo en producción, la eficiencia como el rendimiento de la elaboración de pulpa, se analizarán las capacidades de los procesos, empleado para ello las siguientes fórmulas que se detallan en la tabla N° 9:

**Tabla N° 9.**

Fórmulas empleadas

PARÁMETRO	SIGLAS	FÓRMULA
Límite de Control Superior	LCS	=M2DS
Límite de Control Inferior	LCI	=M2DI
Punto de Ajuste	PA	El mejor valor
Brecha	B	$B = LCS - LCI$
Media del indicador (YTD)	MED	$\hat{X}_t = \frac{\sum_{t=1}^n X_{t-1}}{N}$
Desviación Estándar	STD	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{N}}$
Capacidad del proceso	CP	$C_p = \frac{LCS - LCI}{6\sigma}$
Capacidad potencial de cumplir con especificaciones	CPKS	$C_{pks} = \frac{LCS - \bar{X}}{3\sigma}$
Capacidad potencial de cumplir con especificaciones	CPKI	$C_{pki} = \frac{\bar{X} - LCI}{3\sigma}$
Límite de Control Natural Superior	LCSN	$LCSN = M2DS$
Límite de Control Natural Inferior	LCIN	$LCIN = M2DI$
Límite Superior con 3 $\sigma$	M3DS	$M3DS = \bar{X} + 3\sigma$
Límite Superior con 2 $\sigma$	M2DS	$M2DS = \bar{X} + 2\sigma$
Límite Superior con 1 $\sigma$	M1DS	$M1DS = \bar{X} + 1\sigma$
Límite Inferior con 3 $\sigma$	M1DI	$M3DI = \bar{X} - 3\sigma$
Límite Inferior con 2 $\sigma$	M2DI	$M2DI = \bar{X} - 2\sigma$
Límite Inferior con 1 $\sigma$	M3DI	$M1DI = \bar{X} - 1\sigma$

**Fuente:** (Lindsay, 2000, pág. 167)

Siendo:

 $\hat{X}_t$  = Promedio móvil de datos $X_{t-1}$  = Datos de períodos anteriores a  $t$  $\sum X_{t-1} \text{ n } t=1$ = Sumatoria de todos los datos de los períodos anteriores a  $t$  $N$  = Número de datos $\sigma$  = desviación estándar

### **3.5 EFECTO DE LA MEJORA EN LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA**

La parte rentable estará identificada por las ganancias que la empresa obtenga al final de sus operaciones comerciales. Las ecuaciones que se aplican para obtener los indicadores de: rentabilidad sobre ventas EC.11, rentabilidad sobre los activos EC. 12 y rentabilidad sobre el patrimonio EC. 13 que se encuentra detallada en el marco teórico.

#### **3.5.1 Variables de rentabilidad**

- ✓ Ganancias netas
- ✓ Activos
- ✓ Patrimonio

#### **3.5.3 Metodología investigativa de rentabilidad**

Se deberá conocer los datos de los balances generales y los balances de resultados de cada período, estos documentos son requisitos entregados a las autoridades de control.

#### **3.5.4 Mejoras de rentabilidad**

Siendo el resumen final de las operaciones que la empresa ha efectuado durante un período económico, las mejoras deberán darse en las áreas que se posea, identificándose en este informe posibles dificultades, pero también donde podrían darse las acciones de mejora para la organización.

## **4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

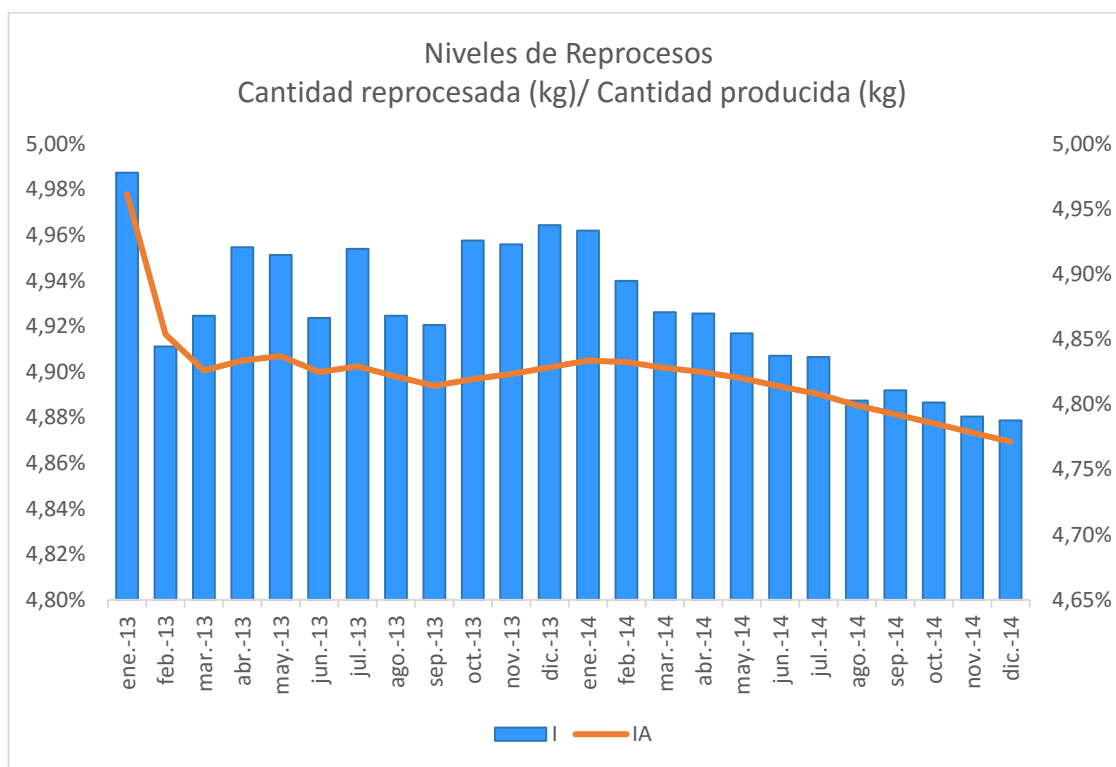
En el presente capítulo, se describe en primer lugar, los hallazgos encontrados en la planta procesadora y productora llamada FRUNCOSA S.A., seguidamente a esto, se explican minuciosamente cada uno de los resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos que se han planificado.

Exponer y explicar cada una de las estrategias y acciones que se realizarán de acuerdo a las problemáticas detectadas resulta fundamental para esta investigación y principalmente para este capítulo, pues a través de su implementación se facilitará el mejoramiento de los niveles de productividad en cuanto a los procesos y tiempos de producción que a su vez se relacionan como los índices de eficiencia, eficacia, rendimiento, niveles de reprocesos y márgenes de rentabilidad.

### **4.1 REPROCESO EN LA PLANTA DE PRODUCCIÓN**

Los reprocesos son actividades frecuentes en las empresas productoras, por ello se deben identificar las causas principales con el propósito de disminuirlos totalmente, ya que puede ser casi imposible su eliminación definitiva. En la empresa FRUCONSA S.A., luego de realizar los cálculos correspondientes, se determina el nivel de los reprocesos realizando una comparación entre la cantidad de kilogramos producidos y la cantidad en kilogramos reprocesados, este cálculo se efectúa con la intencionalidad de conocer y mejorar el nivel de productos que han sido rechazados durante el proceso de producción, pero que podrían ser considerados nuevamente como materia prima.

Para la realización de los cálculos de reprocesos se ha considerado la información del año 2013 y del año 2014, partiendo de sus cantidades de producción y cantidades reprocesadas para cada uno de los doce meses del año así como también la suma acumulada de mensual de todos ellos.



**Figura N° 48:** Niveles de reprocesos en planta (2013-2014)

**Fuente:** La Autora

En la figura N° 48, se observa que durante el año 2013 el indicador de reprocesos acumulado es de 4,902%, sufrió pequeñas variaciones en los diferentes meses, mientras que durante el año 2014 este indicador comienza a disminuir por los controles que el Jefe de planta realizar en todo el proceso productivo, además de tener una disminución de aproximadamente 4,869%, es decir, que se ha obtenido una disminución de 0,666% al comparar el año 2013 y 2014.



De la misma manera, en la figura N° 48 se determina que durante el mes de enero del 2013 se presentó el nivel más alto de los reprocesos siendo el valor de 4,978%, debido a que cualquier patrón fuera de lo habitual CAUSA ESPECIAL afecta el proceso por lo tanto si existe mayor demanda de pulpa de fruta y los clientes solicitan pedidos más altos, este incremento de demanda ocasiona que el jefe de planta empiece a rotar de puestos a los empleados para poder cumplir con los pedidos y esta decisión ocasiona algunos reprocesos ya que los operarios no cuentan con la inducción y capacitación adecuada para ejercer otro tipo de actividad en la planta; pero a partir de los siguientes meses se observan valores inferiores que no alcanzan este mismo nivel. Se observa además que en el mes de diciembre del 2014 se registra una clara disminución con respecto al mismo período del año anterior ubicándose en 4,788%.

El primer objetivo que se ha planteado en la investigación actual indica la disminución de los reprocesos, para lo cual una vez que se obtuvo la línea base se identificó qué tipo causas fueron las que reincidían y como afectaban en los niveles de producción por lo que es posible identificarlos al utilizar la herramienta de calidad como es el Diagrama de Pareto. De modo que, una vez determinado que la mayoría de reprocesos ocurre por el mal etiquetado del producto y el nivel de pH, se reconoció que estos eran los factores principales que afectaban la producción adecuada de la pulpa de fruta en la planta.

Con el propósito de mitigar el impacto que se produce en el reproceso de etiquetado, una de las alternativas podría ser la adquisición de una máquina semiautomática, la misma que lograría la estabilidad del proceso de producción y las mejoras en este parámetro.

Para la obtención del Cp en primer lugar se realizó el cálculo del indicador acumulado en base a las variables acumuladas, posterior se extrajo la media de estos datos, al igual que la desviación estándar. Tomando la información de la media y desviación estándar se estableció los límites inferiores y superiores con  $\pm 3\sigma$ . En base a la diferencia de los límites se procedió a obtener la brecha.

Por tanto, el Cp es igual a la brecha sobre  $6\sigma$ , el cual es igual 1 por que no se puede plantear una mejora sino se tiene el Cp de 1. Es importante manifestar que el mismo procedimiento se aplicó en el cálculo del Cp de todos los objetivos planteados en la investigación.

**Tabla N° 10.**

Datos para el análisis Cp de reprocesos

Fecha	kg producidos	kg reprocesados	kg producidos Acumulados	kg reprocesados Acumulados	I	IA
Ene-13	121.898,38	6.068,10	121.898,380	6.068,100	4,978	4,978
Feb-13	104.041,83	5.040,40	225.940,210	11.108,500	4,845	4,917
Mar-13	110.901,35	5.398,80	336.841,560	16.507,300	4,868	4,901
Abr-13	94.367,18	4.643,50	431.208,740	21.150,800	4,921	4,905
May-13	102.794,35	5.052,30	534.003,090	26.203,100	4,915	4,907
Jun-13	110.995,50	5.401,50	644.998,590	31.604,600	4,866	4,900
Jul-13	94.457,72	4.646,80	739.456,310	36.251,400	4,919	4,902
Ago-13	110.933,29	5.400,50	850.389,600	41.651,900	4,868	4,898
Sept-13	103.621,54	5.037,00	954.011,140	46.688,900	4,861	4,894
Oct-13	94.028,39	4.631,80	1.048.039,530	51.320,700	4,926	4,897
Nov-13	102.317,88	5.037,20	1.150.357,410	56.357,900	4,923	4,899
Dic-13	93.820,74	4.632,60	1.244.178,150	60.990,500	4,938	4,902
Ene-14	129.212,28	6.374,70	1.373.390,433	67.365,195	4,934	4,905
Feb-14	110.284,34	5.398,38	1.483.674,773	72.763,575	4,895	4,904
Mar-14	117.555,43	5.725,86	1.601.230,204	78.489,435	4,871	4,902
Abr-14	100.029,21	4.871,33	1.701.259,414	83.360,760	4,870	4,900
May-14	108.962,01	5.289,69	1.810.221,425	88.650,445	4,855	4,897
Jun-14	117.655,23	5.691,43	1.927.876,655	94.341,870	4,837	4,894
Jul-14	119.520,35	5.780,50	2.047.397,005	100.122,370	4,836	4,890
Ago-14	121.784,65	5.849,40	2.169.181,655	105.971,770	4,803	4,885
Sept-14	118.985,23	5.724,12	2.288.166,885	111.695,890	4,811	4,881
Oct-14	120.750,63	5.797,88	2.408.917,515	117.493,770	4,802	4,877
Nov-14	119.857,80	5.742,02	2.528.775,315	123.235,790	4,791	4,873
Dic-14	121.650,44	5.824,38	2.650.425,755	129.060,170	4,788	4,869

**Fuente:** FRUCONSA S.A.

**Tabla N° 11.**

Análisis Cp de reprocesos

LCS	4,929
LCI	4,810
PA	0,000
B	0,119
MEDIA	4,869
DESVIACIÓN	0,020
CP	1,000
CPKS	1,000
CPKI	1,000
M3DI	4,810
M2DI	4,830
M1DI	4,850
M1DS	4,889
M2DS	4,909
M3DS	4,929

**Fuente:** FRUCONSA

Por ende, si se interpretan los resultados de la tabla N° 11, se explica que el Cp es 1, porque nosotros forzamos para que se encuentre dentro de la tolerancia límite superior e inferior, para lo cual se realizaron controles en cada subproceso del pH y grado BRIX, además durante el periodo de investigación se realizaron supervisiones continuas en referencia al etiquetado y se capacitó al personal para que constantemente se realice mediciones del pH. Si se toma en cuenta la posibilidad de adquirir la máquina de etiquetado, pareciera cumplir con las especificaciones que involucran en cada etapa del proceso de producción.

#### 4.1.1 Mejoras

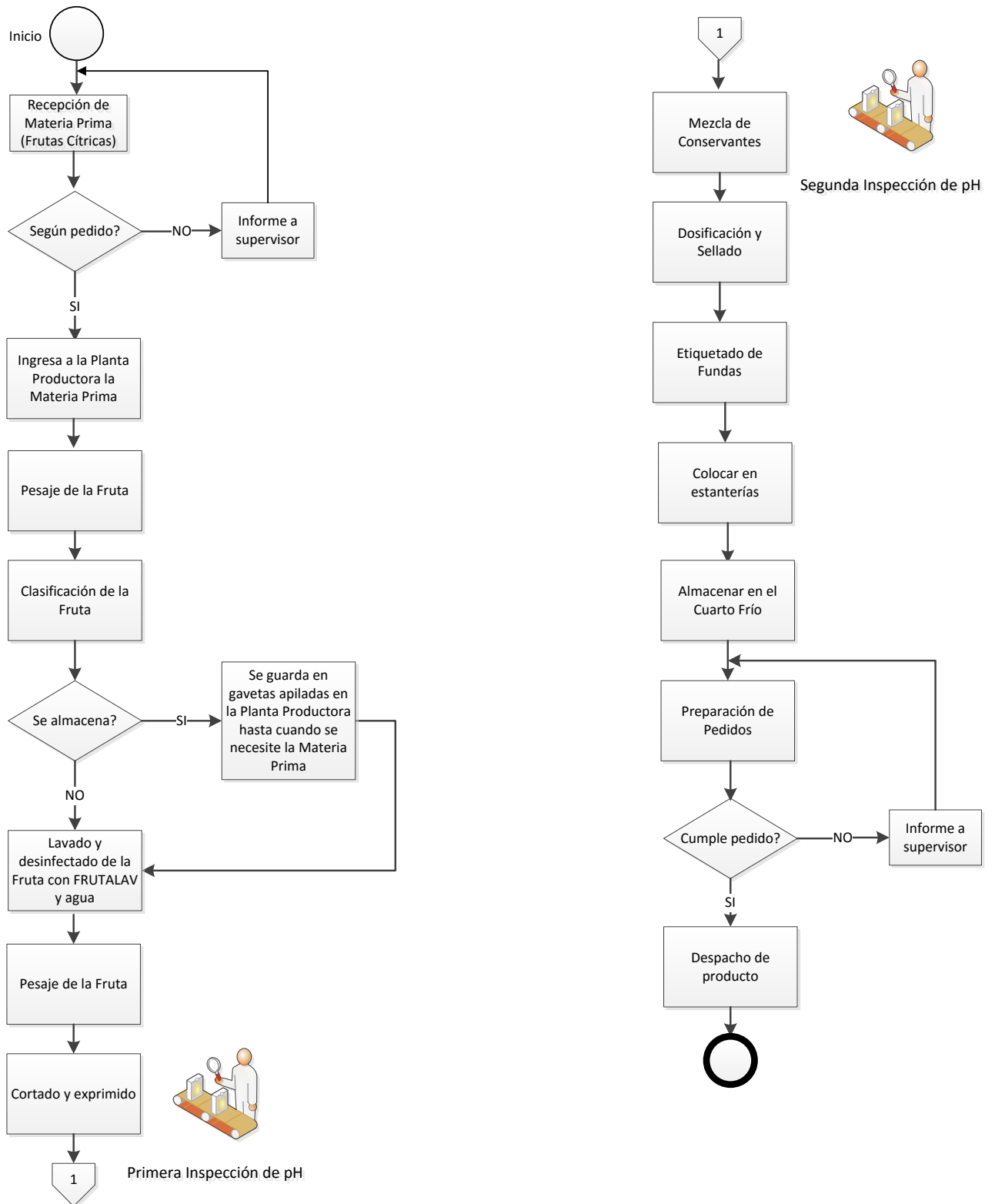
Es indispensable recurrir a un control estricto de cada actividad, evitando una mayor dispersión de acuerdo a lo que se establece mediante la desviación estándar y límites superior (LSC) e inferior (LCI).

Para obtener el nivel de pH adecuado en la producción de pulpa se estableció la medición de muestras o controles del grado BRIX en varios subprocesos productivos, ya que en el año 2013 solo se efectuaba al final del proceso.

Además se establecieron cuatro procesos principales según las características propias de las frutas siendo:

#### **4.1.2 Proceso de frutas cítricas**

Las frutas cítricas mantienen el siguiente proceso detallado en la Figura N° 49 en el cual se establece mediciones y controles de los grados BRIX en los subprocesos productivos cortado y exprimido, y al momento de realizar la mezcla de los conservantes.

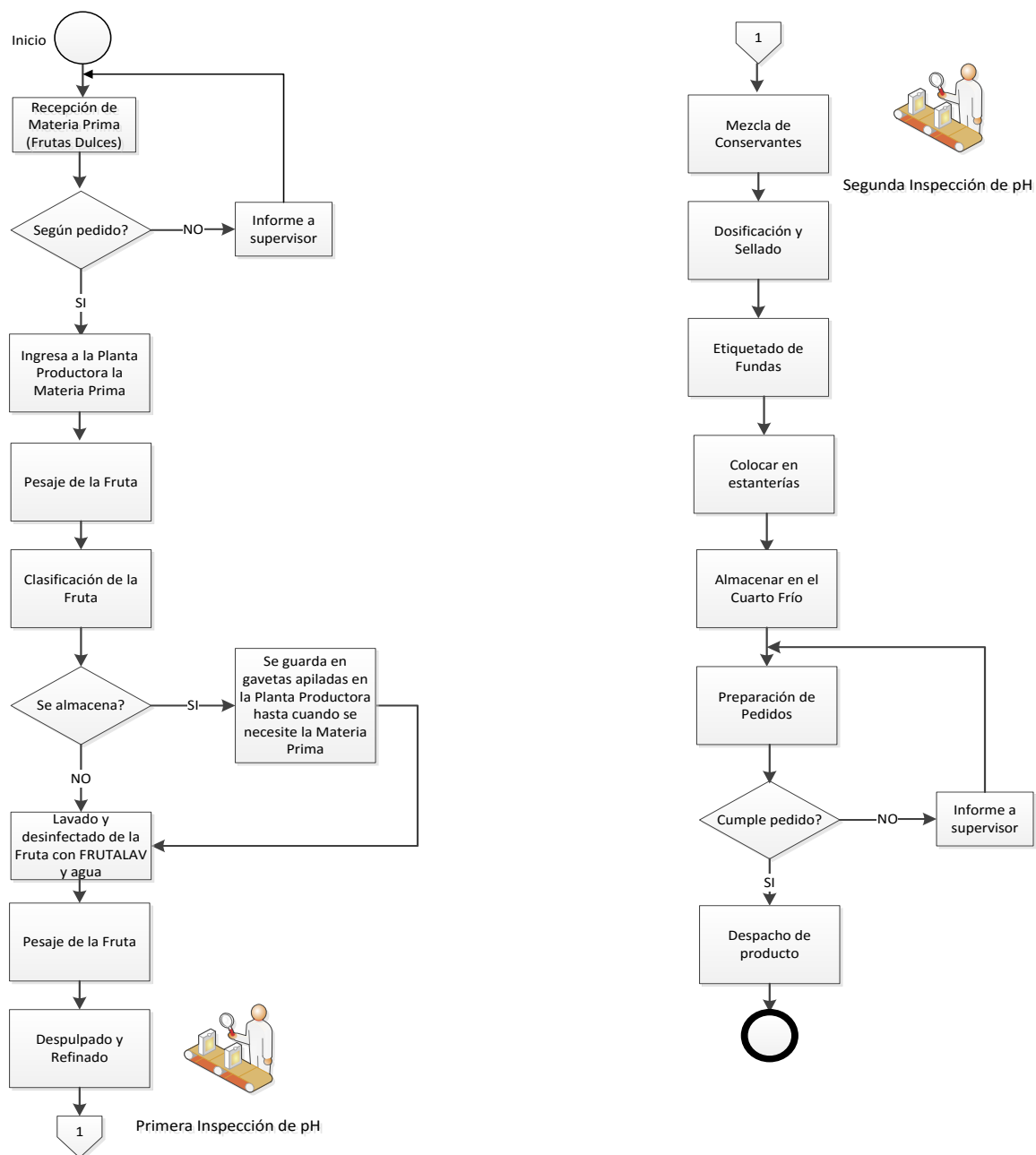


**Figura N° 49.** Proceso de cítricos

**Fuente:** La autora

### 4.1.3 Proceso frutas dulces

El proceso de las frutas dulces mantiene el siguiente proceso detallado en la Figura N° 50 en el cual se establece mediciones y controles de los grados BRIX en los subprocesos productivos despulpado y refinado, y al momento de realizar la mezcla de los conservantes.

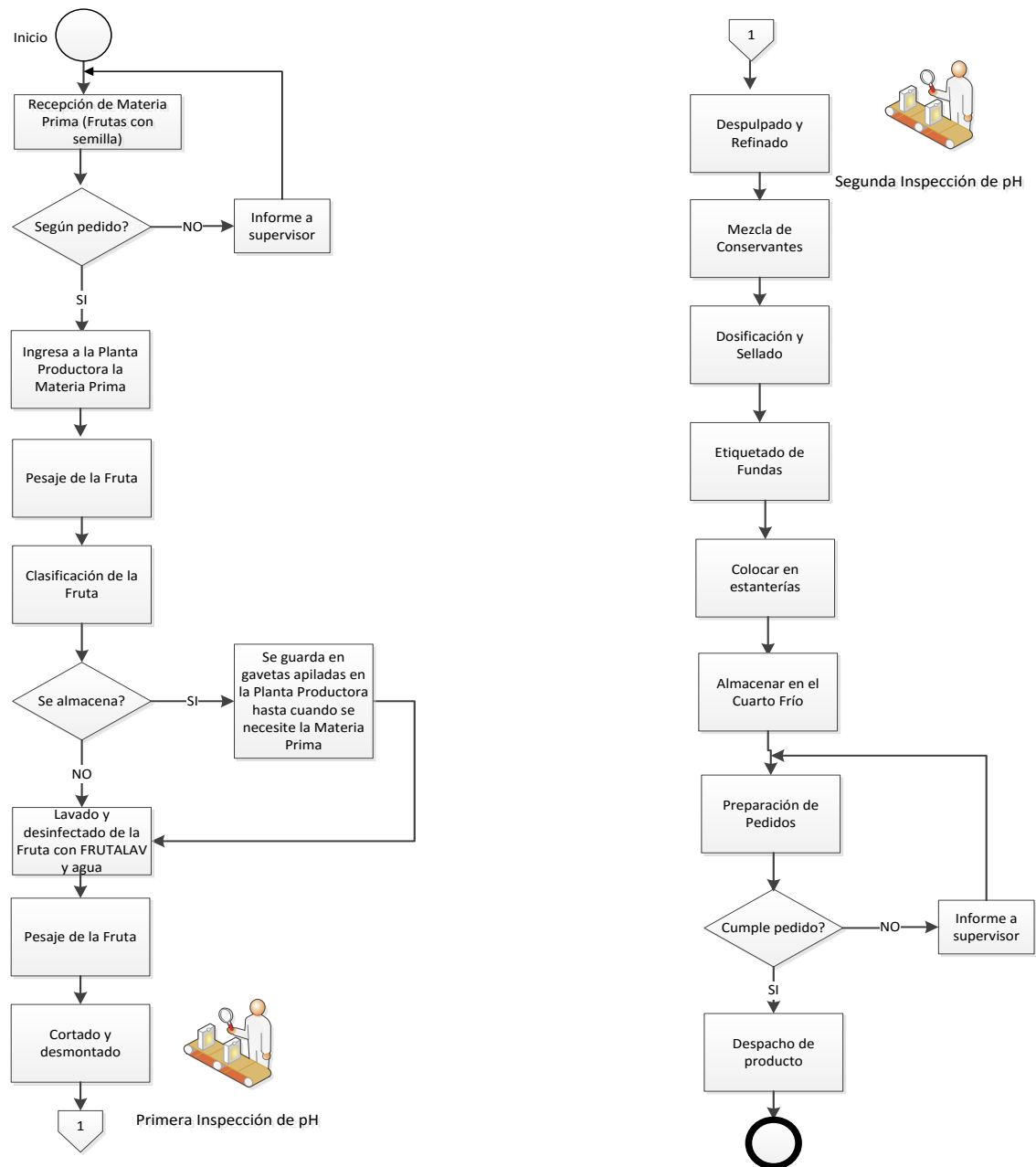


**Figura N° 50.** Proceso de frutas dulces

**Fuente:** La autora

#### 4.1.4 Proceso fruta con semilla

El proceso de las frutas con semilla mantiene el siguiente proceso detallado en la Figura N° 51 en el cual se establece mediciones y controles de los grados BRIX en los subprocesos productivos cortado y desmontado y al momento de realizar la mezcla de los conservantes.

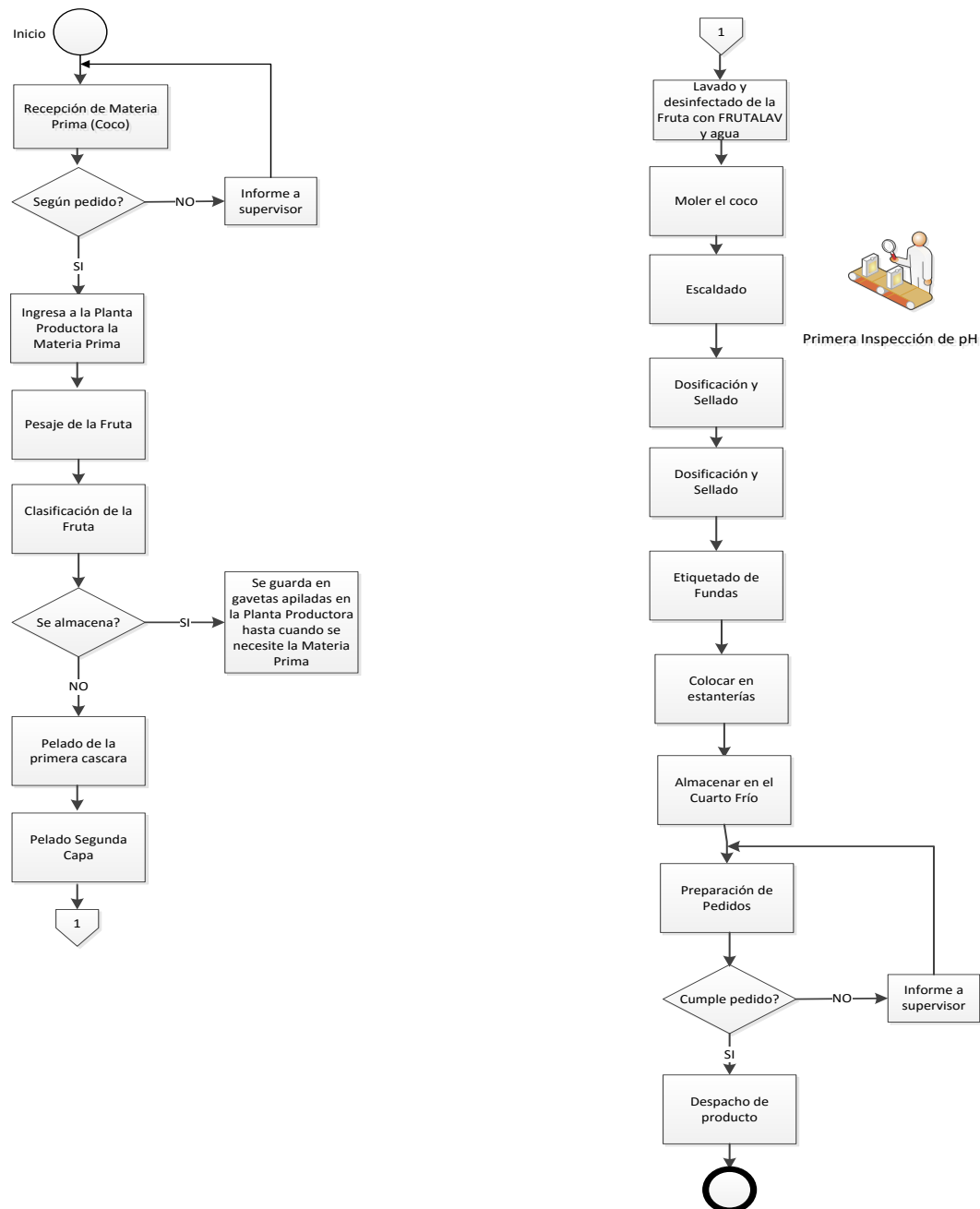


**Figura N° 51:** Proceso fruta con semillas

**Fuente:** La autora

#### 4.1.5 Proceso del coco

El fruto coco tiene su proceso específico detallado en la Figura N° 52 en el cual se establece mediciones y controles de los grados BRIX en el subproceso productivo de escaldado.

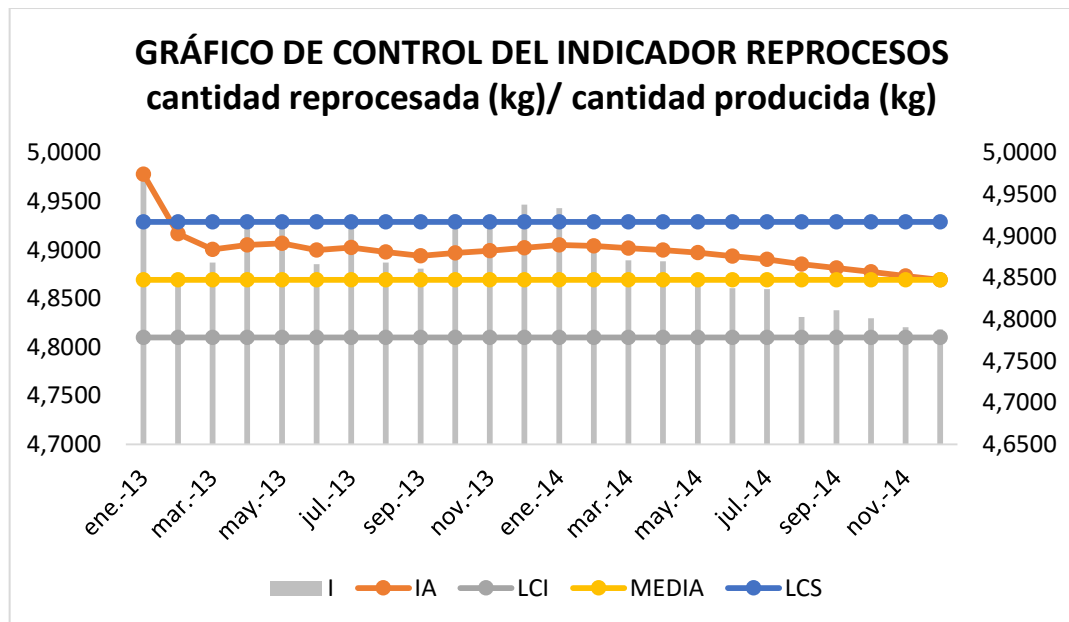


**Figura N° 52.** Proceso del coco

**Fuente:** La autora



El Gráfico de control del indicador de reprocesos ayudó a verificar como ha variado durante el periodo de análisis 2013-2014, además de ello, permite establecer que ha disminuido los reprocesos y se alcanza algo de estabilidad en los tres últimos meses, sin embargo no se descarta que en un futuro la tendencia este fuera de control por lo que es indispensable que se realice supervisiones constantes; adicional para evitar estos inconvenientes se deberá adquirir una maquinaria para automatizar el proceso de etiquetado. A continuación se presenta la Figura N° 53.



**Figura N° 53:** Gráfico de control del indicador reprocesos

**Fuente:** La Autora

De acuerdo a la Gráfica de control del indicador de reprocesos se puede observar que existió un punto sobre los límites establecidos para el control de este proceso debido a la demanda del producto que se tuvo en enero 2013, lo que indica que es directamente proporcional la cantidad de kilogramos producidos con relación a los reprocesos; además se observa que los valores a partir del mes de febrero 2013 hasta julio 2014 se encuentra sobre la media

cercano al límite superior, a partir del mes de agosto 2014 se observa con una tendencia hacia la media buscando la estabilidad del proceso.

A pesar de las supervisiones realizadas en el área de producción y en base al análisis de las mismas por medio de la gráfica de control se puede indicar que el proceso logro mejorar de forma significativa con una reducción de los reprocesos de 0,666%.

Se observan los indicadores **I** en el que involucran valores mensuales e **IA** en el que se ubican valores acumulados, los mismos que se obtuvieron en base a los kilogramos producidos y reprocesados para los años 2013 y 2014. Se observa también que la media es de 4,869 obteniendo así un límite superior de 4,929 e inferior de 4,810 en base a tres desviaciones estándares de 0,020.

Nótese que en la figura N° 53, los valores de **I** (cantidades mensuales) en algunos meses sobrepasan el límite superior (LCS), lo que significa que la cantidad de kilos producidos y reprocesados de forma mensual son superiores al máximo permitido, existiendo mayor variabilidad; sin embargo, a partir del año 2014 en el gráfico se observa una menor variabilidad en sus valores acumulados correspondientes a **IA**, esto es resultado de los nuevos controles en los procesos que se han establecido a los lineamientos de supervisión .

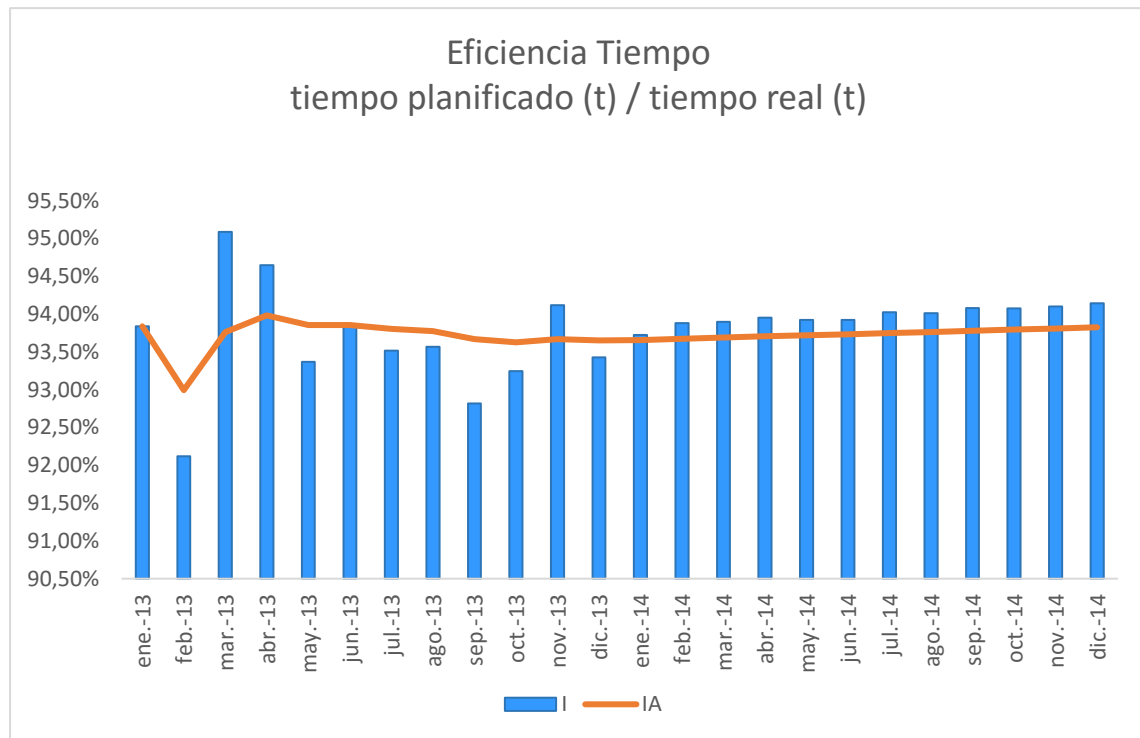
#### **4.2 TIEMPOS MUERTOS EN PLANTA.**

El control de los tiempos en planta, está a cargo del supervisor, el cual se encuentra verificando el proceso de producción por toda la planta productora, observando y controlando las actividades que efectúa el personal operativo.

El control de cada una de estas tareas se mide a través de dos indicadores siendo las causas que provocan tiempos muertos en la producción y la relación de los costos empleados de acuerdo a cada período de tiempo establecido.

Para el primer indicador, las causas principales de los tiempos muertos observados durante el año 2013 fueron comportamientos repetitivos que al final estaban provocando pérdida de tiempo en los procesos de producción, por lo que al emplear un diagrama de Pareto se localizó las problemáticas centrales como son ausencia de una máquina de etiqueta y la falta de espacios para materia prima, insumo, materiales y productos terminados.

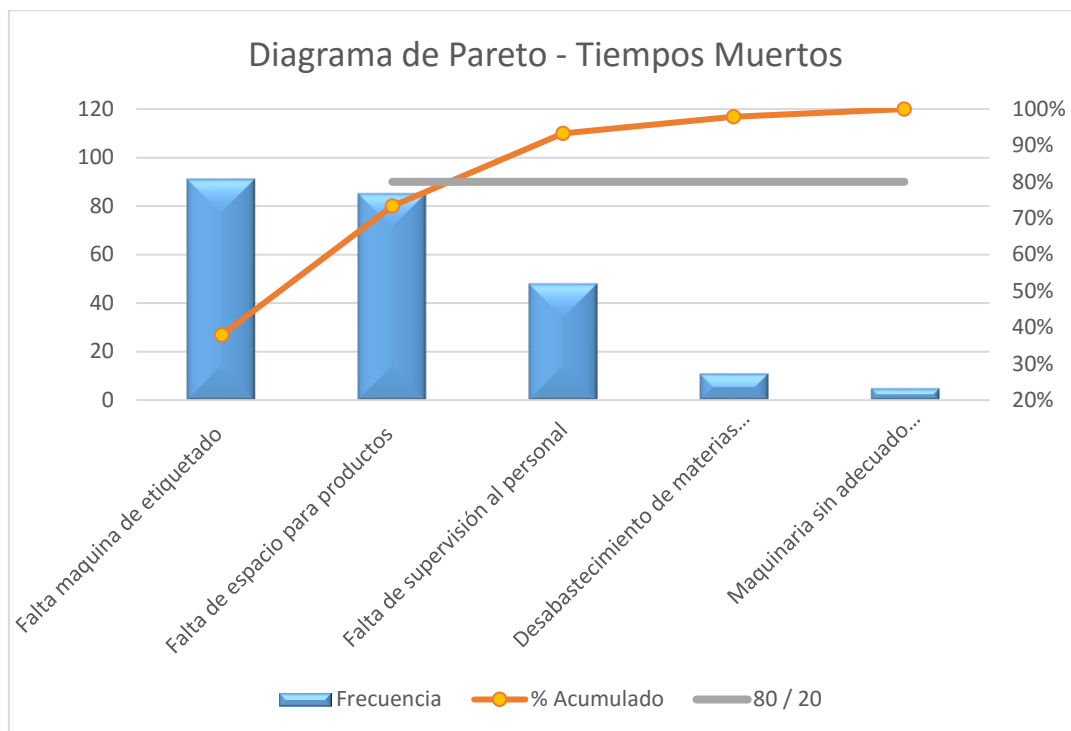
Estos problemas de alguna manera, influyen en el tiempo planificado y real de acuerdo como se visualiza en la figura No. 54:



**Figura N° 54:** Eficiencia en tiempo

**Fuente:** La Autora

Con un total de 20 observaciones efectuadas de forma mensual en las instalaciones de la planta, se recabó la información de la pérdidas de tiempo, la cual se registró en la ficha de observaciones y posteriormente se utilizó la metodología del diagrama de Pareto en el que se determinan los niveles de frecuencia para cada problema y su porcentaje acumulado, estableciendo de esta manera las causas principales de los tiempos muertos.



**Figura N° 55:** Diagrama de Pareto – tiempos muertos

**Fuente:** La Autora

En la figura N° 55, se ha identificado la carencia de una maquina etiquetadora, falta de espacio para los productos, estos se han calificado como problemas principales existentes dentro la planta de producción y que requieren ser atendidos de forma prioritaria.

En la primera problemática, al existir inconvenientes en el etiquetado de los productos se consideró el uso de maquinaria semiautomática, debido a que la ausencia de este tipo de equipos también provoca dificultad en el proceso y en la optimización de sus recursos disponibles, es por ello, que mediante el presente proyecto, se incentivará a los directivos de la empresa FRUCONSA S.A. la adquisición de una nueva maquinaria de etiquetado con la intención de mejorar el proceso de producción.

#### **4.2.1 Mejoras**

Debido a las problemáticas encontradas, se sugirió adquirir una máquina de etiquetado semiautomática, la cual permite la optimización de los tiempos en el proceso de producción de los productos elaborados.

Mediante observación directa y el diagrama de Pareto se identificó la falta de espacio concretamente en la sección de cuartos fríos para el almacenamiento de los productos, es por ello que se considerará implementar un cuarto adicional con la intención de evitar el tiempo de espera cuando exista pulpa en grandes cantidades, pues de esta manera se estaría contribuyendo a la mejora del proceso de producción de forma inmediata mediante la optimización de recurso humano y disminución de los tiempos muertos.

Por ende, la eficiencia en tiempo y costos operativos están basados de acuerdo a los niveles de producción estimados durante los correspondientes períodos mensuales. Resulta fundamental identificar la estabilidad de cada una de las etapas que involucran los procesos operativos, así como también con la futura implementación de la nueva maquinaria y del cuarto frío.

Para poder realizar el análisis de mejora en la eficiencia en tiempo se presenta un Cp de 1, con los límites superiores e inferiores que se señala en la siguiente tabla N° 12:

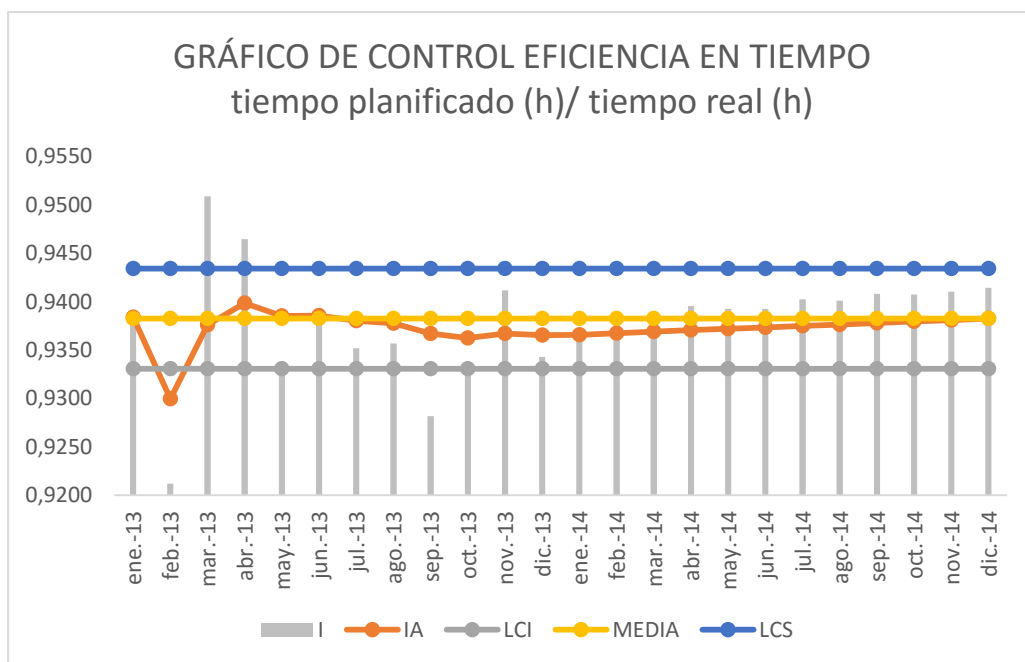
**Tabla N° 12.**

Análisis Cp de eficiencia en tiempo

LCS	0,943
LCI	0,933
PA	1,000
B	0,010
MEDIA	0,938
DESVIACIÓN	0,002
CP	1,000
CPKS	1,000
CPKI	1,000
M3DI	0,933
M2DI	0,935
M1DI	0,937
M1DS	0,940
M2DS	0,942
M3DS	0,943

**Fuente:** FRUCONSA

Por lo tanto, si se implementará la nueva maquinaria y la utilización del cuarto frío, resultaría indispensable efectuar un estricto control de cada una de las actividades en las que se involucra dicho proyecto.



**Figura N° 56:** Gráfico de control eficiencia en tiempo

**Fuente:** La autora

De la misma manera, los límites de supervisión que se señalan en la figura N°56, tanto superior como inferior se ubican en 0,943 y 0,933 respectivamente, pues al disponer de una media aritmética de 0,938 es posible demostrar que no existen mayores variaciones entre los tiempos planificados y reales que se han dado tanto para el año 2013 como para el año 2014 dentro de la empresa, además en este último año se han realizado los controles en los reprocesos estableciendo una mayor supervisión al personal y al proceso productivo.

En cuanto a la obtención de la eficiencia en costos, se ha establecido también valores en Cp, límite superior (LCS), límite inferior (LCI), media y desviación estándar cuyas cantidades se observan en la tabla siguiente:



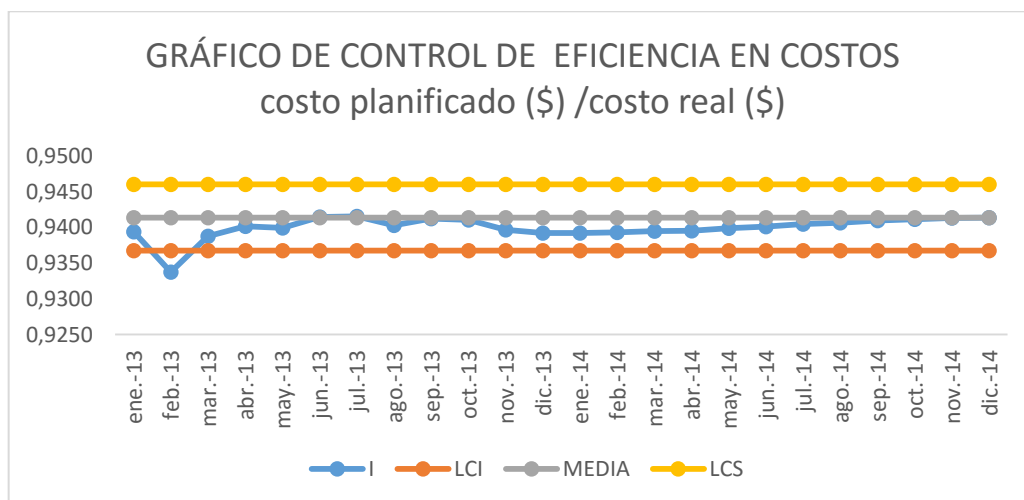
**Tabla N° 13.**

Análisis Cp de eficiencia en costos

LCS	0,946
LCI	0,937
PA	1,000
B	0,009
MEDIA	0,941
DESVIACIÓN	0,002
CP	1,000
CPKS	1,000
CPKI	1,000
M3DI	0,937
M2DI	0,938
M1DI	0,940
M1DS	0,943
M2DS	0,944
M3DS	0,946

**Fuente:** FRUCONSA

En la tabla No. 13, para realizar una mejora en el proceso es indispensable reflejar un Cp de 1,000, utilizando los límites que la supervisión de la planta ha identificado, lo que resulta realmente favorable pues las mejoras que se han implementado en el proceso de producción ha permitido una cierta optimización en sus recursos económicos.

**Figura N° 57.** Gráfico de control de eficiencia en costos**Fuente:** La autora

El control de la eficiencia en costos se observa en la figura No. 57, en la que se detalla un límite superior de \$ 0,946 dólares y un límite inferior de \$ 0,937 dólares, que podrían catalogarse como los costos máximos y mínimos a aceptarse en un presupuesto planificado por cada dólar de costo real manteniendo un promedio de \$ 0,941 dólares.

En definitiva, entre las implementaciones que ayudarán en la disminución de los tiempos muertos de la planta y de sus costos de producción se encuentran:

- ✓ Nuevo cuarto frío para el almacenamiento de los productos
- ✓ Máquina semiautomática para el proceso de etiquetado

Con estas futuras mejoras se busca la disminución de los costos en cada una de las etapas que intervienen en el proceso de producción.

#### **4.3 EFICIENCIA EN LA PRODUCCIÓN**

Para determinar la eficiencia de la producción en la empresa FRUCONSA S.A., es necesario establecer parámetros en base a las unidades que se produzcan como en indicadores de tiempo ya sea horas hombre (h – h) o en horas máquina (h – m), de tal manera que sea posible alcanzar un mayor nivel de producción en menor tiempo posible.

Para ello, en la determinación de la eficiencia productiva se emplearon dos indicadores principales relacionados con el nivel de kilogramos producidos y el número de horas,

tanto del personal como de las maquinarias que se encuentran dentro de la planta de elaboración de pulpa de fruta.

El análisis se efectuó durante el periodo 2013 – 2014 donde se determinó la capacidad del proceso del rendimiento en h-h, siendo el Cp de 1 para poder realizar la mejora, se detalla el análisis Cp de rendimiento en h-h en la siguiente tabla N° 14:

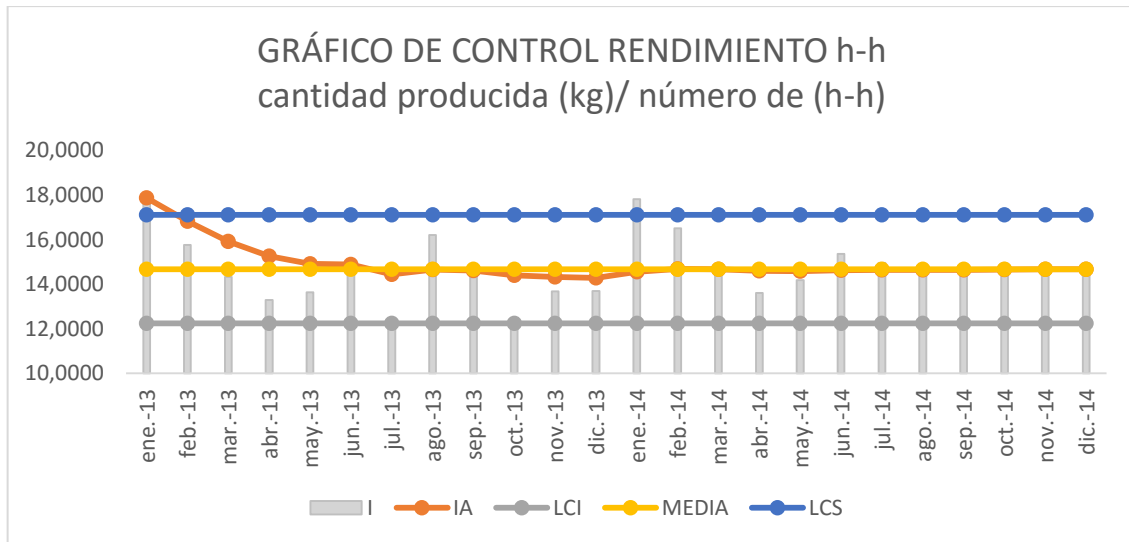
**Tabla N° 14.**

Análisis Cp de rendimiento en h-h

LCS	17,120
LCI	12,239
PA	14,670
B	4,881
MEDIA	14,680
DESVIACIÓN	0,814
CP	1,000
CPKS	1,000
CPKI	1,000
M3DI	12,239
M2DI	13,053
M1DI	13,866
M1DS	15,493
M2DS	16,307
M3DS	17,120

**Fuente:** FRUCONSA

En la tabla N° 14, se observa una desviación típica de 0,814 por lo que al realizar los cálculos respectivos en base a la media aritmética que se ubica en 14,680 kg/h se tiene un valor de 17,120 kg/h de límite superior y 12,239 kg/h de límite inferior.



**Figura N° 58.** Gráfico control de rendimiento h – h

**Fuente:** La autora

Como es posible observar en la figura N° 58, los límites superior (LCS) e inferior (LCI) al encontrarse en 17,120 kg/h y 12,239 kg/h respectivamente es posible interpretarlas como las cantidades máximas y mínimas en kilos de pulpa de fruta que han sido producidos en los años 2013 al 2014 en número de horas hombre utilizadas en la planta.

La problemática de la gráfica de control rendimiento h-h en el 2013 radicaba en control de los horarios de entradas y salidas del personal, a partir del año 2014 no registra una mayor variabilidad entre la tendencia y la media pues durante este año se ha realizado supervisiones constantes de ingresos y salidas de las instalaciones de la empresa.

Por otra parte, para el rendimiento en horas máquina (h-m) el análisis se lo efectuó durante el periodo 2013 - 2014, donde se determinó la capacidad del proceso del rendimiento en h-m, siendo el Cp de 1 para poder realizar la mejora, se detalla el análisis Cp del rendimiento en h-m en la siguiente tabla N° 15 a continuación:

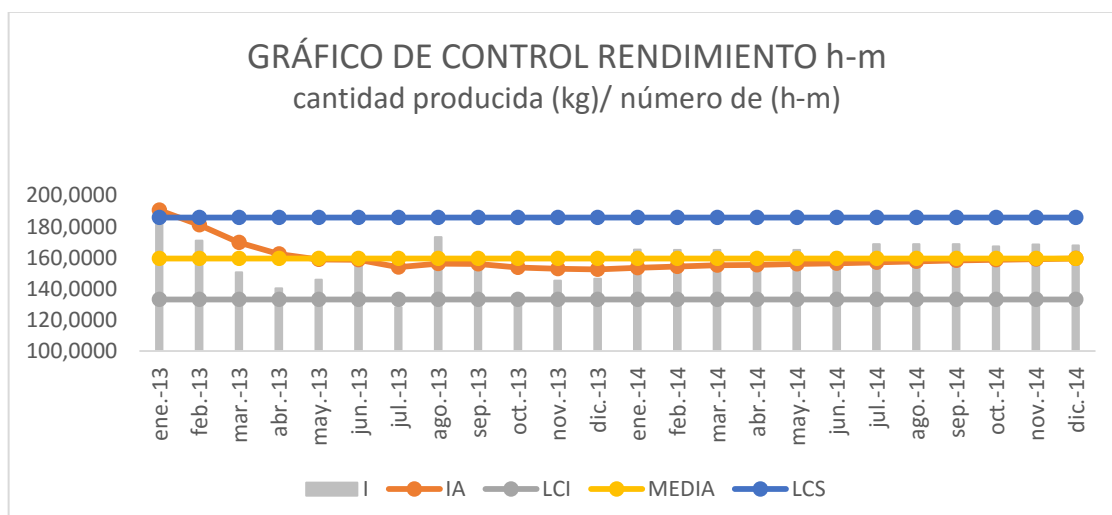
**Tabla N° 15.**

Análisis Cp del rendimiento en h-m

LCS	185,817
LCI	133,243
PA	159,410
B	52,574
MEDIA	159,530
DESVIACIÓN	8,762
CP	1,000
CPKS	1,000
CPKI	1,000
M3DI	133,243
M2DI	142,005
M1DI	150,767
M1DS	168,292
M2DS	177,054
M3DS	185,817

**Fuente:** La autora

De la misma manera, si se analiza la desviación estándar se tiene un valor de 8,762, la cual se permite obtener un límite superior (LCS) de 185,817kg/h y un límite inferior de 133,243 kg/h. Se recuerda que para obtener estas cifras se ha realizado el cálculo con tres desviaciones estadísticas involucrando al 99% del universo poblacional.

**Figura N° 59:** Gráfico de control de rendimiento h – m**Fuente:** La autora

Tomando como referencia a la figura No. 59, los límites superior e inferior que se mantienen en 185,817 kg/h y 133,243 kg/h respectivamente, es posible interpretarlas como las cantidades máximas y mínimas de producción por cada hora máquina trabajada en la planta durante el período 2013 – 2014. En la gráfica se observa también que en el año 2013 se registra una mayor variabilidad en sus procesos debido a que los mantenimientos de la maquinaria no eran constantes y preventivos, por lo que en el año 2014 se corrigió estas deficiencias capacitando al personal operativo en el adecuado mantenimiento de las maquinarias utilizadas, obteniendo una estabilidad en el proceso de producción.

En definitiva, como mejoras en la parte de los niveles producidos en relación a las horas empleadas del personal como de las máquinas, fueron:

- ✓ Supervisión en áreas sensibles, etiquetado y sellado de la producción
- ✓ Registros de permisos y salidas del personal
- ✓ Control del rendimiento en planta

#### **4.4 COSTOS EN PRODUCCIÓN**

En lo referente al costo de la producción de la empresa, se midió mediante el costo total, los kilogramos producidos y el número de horas empleadas por el personal de la planta, obteniendo así indicadores en base a los costos de producción y costos de operación de la planta:

Para los costos de producción, el análisis fue durante el periodo 2013-2014, obteniendo un  $C_p$  del costo de producción de 1 para la aplicación de la mejora, todos los cálculos se presentan en la siguiente tabla N° 16:

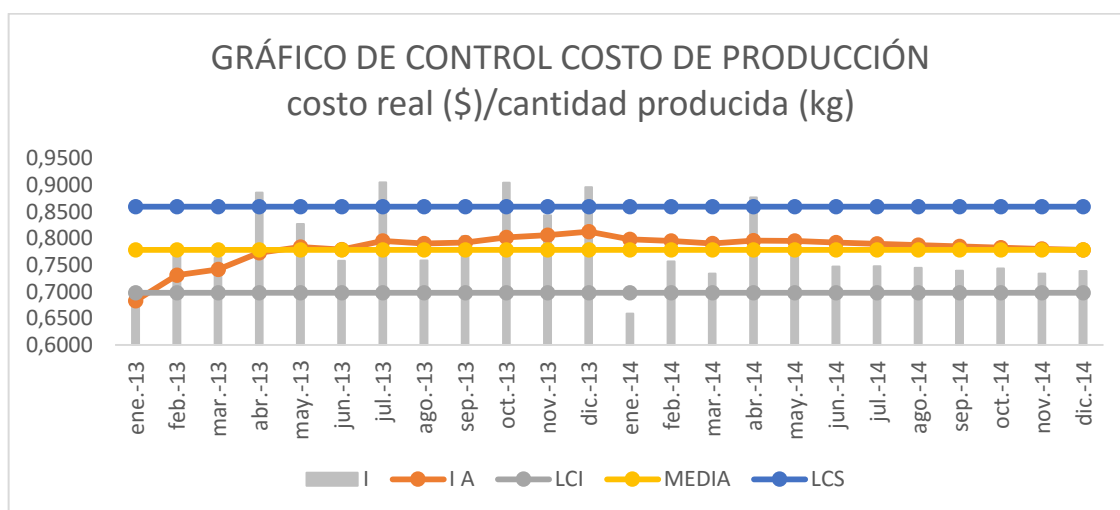
**Tabla N° 16.**

Análisis CEP del costo de producción

LCS	0,859
LCI	0,698
PA	0,780
B	0,162
MEDIA	0,778
DESVIACIÓN	0,027
CP	1,000
CPKS	1,000
CPKI	1,000
M3DI	0,698
M2DI	0,724
M1DI	0,751
M1DS	0,805
M2DS	0,832
M3DS	0,859

**Fuente:** La autora

Desde este punto de vista, al disponer de una media aritmética de 0,778 dólares por kg producido y de tres desviaciones estándares se faculta obtener los límites superior e inferior correspondientes a 0,859 dólares por kg producidos y 0,698 dólares por kg producidos respectivamente, buscando incluir en este rango al 99% de todo el universo poblacional.

**Figura N° 60:** Gráfico de control costos de producción**Fuente:** La autora

Mediante la figura N° 60, al disponer de un límite superior de 0,859 e inferior de 0,698, estos valores es posible identificarlos como los costos mínimos y máximos en dólares por cada kilogramo de pulpa de fruta que se haya producido en los años 2013 y 2014, determinando su nivel de variación para este período de tiempo dado. En el 2013 se observa una mayor variación en los costos debido a que existían varias empresa proveedoras encargadas de entregar la materia prima por lo que el año 2014 se ha decidido establecer acuerdos comerciales con un solo proveedor de materiales e insumos, estabilizando así un solo costo de producción.

En los costos de operación como segundo indicador, se relacionaron los costos y las horas empleadas por el personal de la planta, manteniendo los mismos parámetros de medición, el Cp del costo de operación es de 1, todos los cálculos se presentan en la siguiente tabla N° 17:

**Tabla N° 17.**

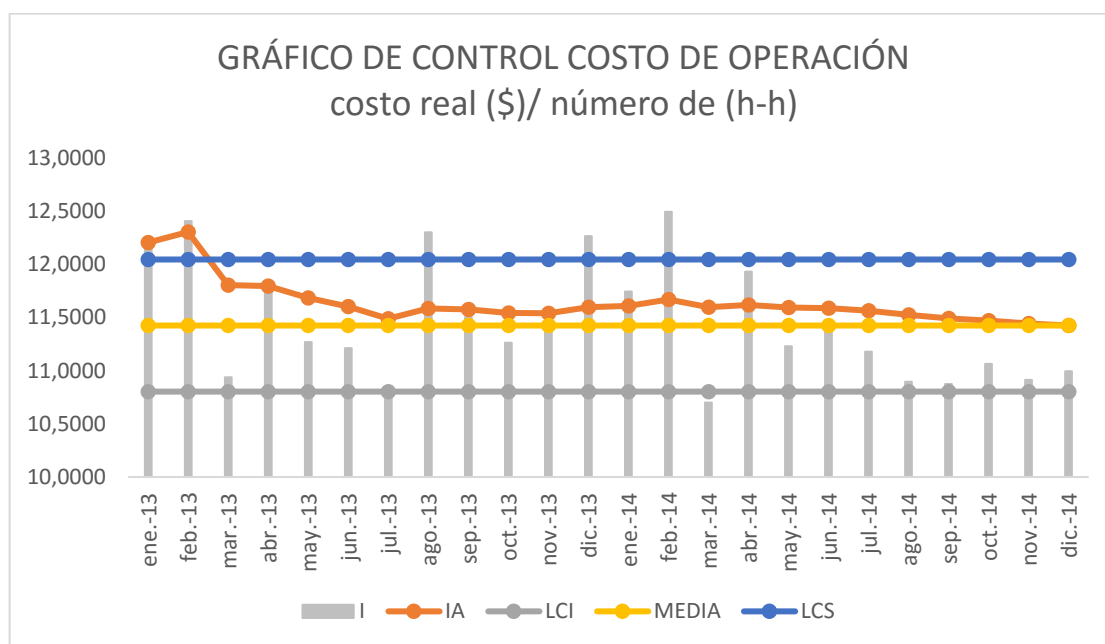
Análisis Cp del costo de operación

LCS	12,047
LCI	10,804
PA	11,440
B	1,243
MEDIA	11,425
DESVIACIÓN	0,207
CP	1,000
CPKS	1,000
CPKI	1,000
M3DI	10,804
M2DI	11,011
M1DI	11,218
M1DS	11,633
M2DS	11,840
M3DS	12,047

**Fuente:** La autora



En la tabla No. 17, al disponer de una media de 11,425 dólares por hora hombre se ha obtenido los límites superiores e inferiores 12,047 dólares por hora hombre y 10,804 dólares por hora hombre respectivamente al aplicar tres desviaciones estándares para cada uno de ellos, pues de esta manera se busca abarcar al 99% del total de la información catalogada como universo poblacional.



**Figura N° 61:** Gráfico de control de costos de operación

**Fuente:** La autora

Si se revisa cuidadosamente la figura No. 61, se visualiza que las capacidades de los costos de operación se establecen en base al tiempo de horas hombre (h – h) trabajadas, es por ello que al identificarse los límites superior (LCS) e inferior (LCI) en \$12,047 y \$ 10,804 respectivamente, estos valores se representan como costos máximos y mínimos de operación por cada hora hombre (h – h) que se ha laborado durante los años 2013 y 2014.

La variación que existe en el año 2013 se debe a que existían mayores costos por horas extras trabajadas debido a una inadecuada planificación en sus procesos de producción, mientras que en el 2014 estos costos se estabilizaron pues se tiene un mayor control al supervisar cada actividad laboral.

## **4.5 EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD**

Para conocer la inversión, rentabilidad y la factibilidad de la compra de maquinaria y equipos para el mejoramiento de la empresa, es necesario identificar los rubros y valores los cuales serán proyectados para los cinco años siguientes:

### **4.5.1 Estados financieros proyectados actuales**

La empresa realizó la proyección de ingresos, partiendo de datos reales del año 2013. Se consideró como variables para la proyección la tasa de incremento poblacional que de acuerdo al (Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos, 2010) para la provincia de Pichincha es del 1,4% y con una tasa de inflación estimada conforme el (Banco Central del Ecuador, 2015) para diciembre de 2014 (3,67%), 2015 (3,38%), 2016 (3,66), 2017 (3,49%) y 2018 (3,35%), con los siguientes resultados:

**Tabla N° 18.**

Estado de resultados proyectado sin mejora

INFLACIÓN	3,67%	3,38%	3,66%	3,49%	3,35%	
TASA CRECIMIENTO POBLACIÓN	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	
TASA DE CRECIMIENTO PROD. Y VENTAS	5,07%	4,78%	5,06%	4,89%	4,75%	
ESTADO DE RESULTADOS SIN MEJORAS						
CUENTAS	2013	2014	2015	2016	2017	2018
INGRESOS						
Ventas pulpa fruta	1.509.101,706	1.585.613,162	1.661.405,471	1.745.472,588	1.830.826,198	1.917.790,442
TOTAL INGRESOS	1.509.101,706	1.585.613,162	1.661.405,471	1.745.472,588	1.830.826,198	1.917.790,442
COSTOS Y GASTOS						
COSTOS OPERACIONALES	1.083.527,310	1.138.462,145	1.192.880,635	1.253.240,395	1.314.523,851	1.376.963,733
Costo de ventas	881.497,230	926.189,140	970.460,980	1.019.566,306	1.069.423,098	1.120.220,696
Costos operacionales sueldos	171.689,230	180.393,874	189.016,701	198.580,946	208.291,554	218.185,403
Honorarios profesionales costo	9.465,130	9.945,012	10.420,384	10.947,655	11.482,995	12.028,438
Mantenimiento reparaciones	131,200	137,852	144,441	151,750	159,170	166,731
Combustibles transporte	2.101,660	2.208,214	2.313,767	2.430,843	2.549,712	2.670,823
Suministros Materiales	18.642,860	19.588,053	20.524,362	21.562,895	22.617,320	23.691,643
GASTOS	346.231,386	363.785,317	381.174,255	400.461,672	420.044,248	439.996,350
GASTOS ADMINISTRATIVOS	340.344,956	357.600,445	374.693,746	393.653,250	412.902,894	432.515,781
Gastos sueldos administrativos	201.645,300	211.868,717	221.996,041	233.229,041	244.633,941	256.254,053
Depreciación gasto	19.480,120	20.467,762	21.446,121	22.531,295	23.633,075	24.755,646
Honorarios profesionales	4.750,000	4.990,825	5.229,386	5.493,993	5.762,650	6.036,376
Arrendamiento gasto	41.751,000	43.867,776	45.964,655	48.290,467	50.651,871	53.057,835
Combustible Trans.	39.524,586	41.528,482	43.513,544	45.715,329	47.950,808	50.228,472
Promocion publi.	7.452,610	7.830,457	8.204,753	8.619,914	9.041,427	9.470,895
Suministro material	17.654,330	18.549,405	19.436,066	20.419,531	21.418,046	22.435,403
Comision e interes gasto	4.213,400	4.427,019	4.638,631	4.873,346	5.111,652	5.354,456
Seguros reaseguros	3.873,610	4.070,002	4.264,548	4.480,334	4.699,423	4.922,645
OTROS GASTOS	5.886,430	6.184,872	6.480,509	6.808,423	7.141,354	7.480,569
Otros gastos servicios	2.231,720	2.344,868	2.456,953	2.581,275	2.707,499	2.836,105
Otros gastos bienes	3.654,710	3.840,004	4.023,556	4.227,148	4.433,855	4.644,464
TOTAL COSTOS Y GASTOS	1.429.758,696	1.502.247,461	1.574.054,890	1.653.702,068	1.734.568,099	1.816.960,083
RESULTADO DEL EJERCICIO	79.343,010	83.365,701	87.350,581	91.770,520	96.258,099	100.830,359

**Fuente:** La autora

Como parte de las estrategias de la empresa para mejorar la productividad e incrementar el volumen de ventas tenemos:

1. Del análisis del proceso de mejoras, se obtuvieron resultados positivos, los mismos que incidirán en el volumen de producción, de la siguiente manera:

**Tabla N° 19.**

Inversión en activos fijos

INDICADOR	2013	2014
Reprocesos en producción	4,90 %	4,87%
Eficiencia en tiempos	93,70 %	93,80%
Eficiencia en costos	93,90 %	94,10%
Rendimiento de horas hombre	14,30 kg/h	14,70 kg/h
Rendimiento de horas maquina	152,50 kg/h	159,50 kg/h
Costo de Producción	0.81 dólares/kg	0,78 dólares/kg
Costo de Operación	11,60 dólares/h-h	11,43 dólares/h-h

**Fuente:** La autora

2. Se ha establecido como meta el incremento del 6% del volumen de ventas debido a la demanda insatisfecha que se tiene, la adquisición de una máquina de etiquetado y un cuarto frío se detalla a continuación:

**Tabla N° 20.**

Inversión en activos fijos

DETALLE	VALOR TOTAL
MÁQUINA DE ETIQUETADO	15.600,00
CUARTO FRÍO	67.120,00
TOTAL ACTIVOS FIJOS	<b>82.720,00</b>

**Fuente:** La autora

Es decir, que de acuerdo a la tabla N° 20, se tiene una inversión para el presente estudio de \$ 82.720,00 dólares y al ser equipos y maquinaria que se utilizará en el proceso de producción se tendrá un porcentaje para depreciación del 10% a 10 años de vida útil. Los valores por depreciación de la maquinaria adquirida deberán sumarse a la depreciación total para determinar los siguientes resultados.

Estos factores permitirán cubrir un incremento en la demanda que se ha presentado por parte de los clientes que solicitan un mayor volumen de productos, así mismo, la adquisición de la máquina de etiquetado optimizará el uso del recurso humano, tanto en la relación hombre-máquina, como también existirá la posibilidad de reasignar el personal no necesario para el etiquetado a otras funciones de producción, logrando igualmente la disminución del pago de horas extras.

De acuerdo a la política de la empresa, la inversión de los activos se los realizaría con un 100% con recursos propios de la empresa.

#### **4.5.1 Estados financieros proyectados con mejoras**

Los procesos de mejora y la adquisición de la nueva maquinaria que se implementa en el proceso de producción, permitieran establecer un nuevo volumen de producción y ventas, para lo que a continuación se presenta el Estado de Resultado considerando la mejora del proceso y la compra de los equipos y la meta de la gerencia de la empresa de incrementar el volumen de ventas en el 6%.

**Tabla N° 21.**

Estado de resultados proyectado con mejora y adquisición de equipos

<b>ESTRATEGIA</b>		6%	6%	6%	6%	6%
<b>TASA DE CRECIMIENTO PROD. Y VENTAS</b>		<b>11,07%</b>	<b>9,38%</b>	<b>9,66%</b>	<b>9,49%</b>	<b>9,35%</b>
<b>ESTADO DE RESULTADOS MEJORADO</b>						
<b>CUENTAS</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>INGRESOS</b>						
Ventas pulpa fruta	1.509.101,706	1.676.159,264	1.833.383,003	2.010.487,802	2.201.283,094	2.407.103,063
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>1.509.101,706</b>	<b>1.676.159,264</b>	<b>1.833.383,003</b>	<b>2.010.487,802</b>	<b>2.201.283,094</b>	<b>2.407.103,063</b>
<b>COSTOS Y GASTOS</b>						
<b>COSTOS OPERACIONALES</b>	<b>1.083.527,310</b>	<b>1.203.473,783</b>	<b>1.316.359,624</b>	<b>1.443.519,964</b>	<b>1.580.510,008</b>	<b>1.728.700,268</b>
Costo de ventas	881.497,230	979.078,973	1.070.916,581	1.174.367,123	1.285.814,563	1.406.038,224
Costos operacionales sueldos	171.689,230	190.695,228	208.582,440	228.731,504	250.438,124	274.204,701
Honorarios profesionales costo	9.465,130	10.512,920	11.499,032	12.609,838	13.806,512	15.116,750
Mantenimiento reparaciones	131,200	145,724	159,393	174,790	191,378	209,539
Combustibles transporte	2.101,660	2.334,314	2.553,272	2.799,919	3.065,631	3.356,559
Suministros Materiales	18.642,860	20.706,625	22.648,906	24.836,790	27.193,802	29.774,493
<b>GASTOS</b>	<b>346.231,386</b>	<b>384.559,200</b>	<b>420.630,853</b>	<b>461.263,793</b>	<b>505.037,727</b>	<b>537.120,031</b>
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	<b>340.344,956</b>	<b>378.021,142</b>	<b>413.479,525</b>	<b>453.421,648</b>	<b>496.451,362</b>	<b>527.718,820</b>
Gastos sueldos administrativos	201.645,300	223.967,435	244.975,580	268.640,221	294.134,178	322.047,512
Depreciación gasto	19.480,120	21.636,569	23.666,079	25.952,223	28.415,089	31.111,681
Honorarios profesionales	4.750,000	5.275,825	5.770,697	6.328,147	6.928,688	7.586,220
Arrendamiento gasto	41.751,000	46.372,836	50.722,608	55.622,412	60.900,978	60.900,978
Combustible Trans.	39.524,586	43.899,957	48.017,773	52.656,290	57.653,372	57.653,372
Promocion publi.	7.452,610	8.277,614	9.054,054	9.928,676	10.870,907	10.870,907
Suministro material	17.654,330	19.608,664	21.447,957	23.519,830	25.751,862	25.751,862
Comision e interes gasto	4.213,400	4.679,823	5.118,791	5.613,266	6.145,965	6.145,965
Seguros reaseguros	3.873,610	4.302,419	4.705,985	5.160,584	5.650,323	5.650,323
<b>OTROS GASTOS</b>	<b>5.886,430</b>	<b>6.538,058</b>	<b>7.151,328</b>	<b>7.842,146</b>	<b>8.586,366</b>	<b>9.401,212</b>
Otros gastos servicios	2.231,720	2.478,771	2.711,280	2.973,190	3.255,346	3.564,278
Otros gastos bienes	3.654,710	4.059,286	4.440,047	4.868,956	5.331,020	5.836,934
<b>TOTAL COSTOS Y GASTOS</b>	<b>1.429.758,696</b>	<b>1.588.032,983</b>	<b>1.736.990,477</b>	<b>1.904.783,757</b>	<b>2.085.547,736</b>	<b>2.283.466,216</b>
<b>RESULTADO DEL EJERCICIO</b>	<b>79.343,010</b>	<b>88.126,281</b>	<b>96.392,526</b>	<b>105.704,044</b>	<b>115.735,358</b>	<b>123.636,847</b>

**Fuente:** La autora

Luego de elaborar el Estado de Resultados Proyectados con y sin mejoras en su nivel de ventas, resulta indispensable establecer la diferencia en sus ventas proyectadas con la intencionalidad de cuantificar la rentabilidad de la empresa, para que posteriormente sea posible establecer los flujos netos de efectivo de la inversión realizada.

**Tabla N° 22.**

Estado de Flujos netos de caja

ESTADO DE FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO							
		2013	2014	2015	2016	2017	2018
	<b>DIFERENCIA DE INGRESOS</b>		<b>90.546,102</b>	<b>171.977,532</b>	<b>265.015,213</b>	<b>370.456,896</b>	<b>489.312,621</b>
(-)	<b>COSTOS DE OPERACIÓN</b>		<b>64.443,731</b>	<b>122.400,341</b>	<b>188.617,385</b>	<b>263.662,641</b>	<b>348.648,222</b>
	Costo de ventas		52.889,834	100.455,601	154.800,817	216.391,464	285.817,529
	Costos operacionales sueldos		10.301,354	19.565,739	30.150,558	42.146,569	56.019,298
	Mantenimiento reparaciones		7,872	14,952	23,040	32,207	42,808
	Combustibles transporte		126,100	239,506	369,075	515,919	685,736
	Suministros Materiales		1.118,572	2.124,544	3.273,896	4.576,482	6.082,851
(=)	<b>UTILIDAD BRUTA EN VENTAS</b>		<b>26.102,372</b>	<b>49.577,191</b>	<b>76.397,828</b>	<b>106.794,255</b>	<b>140.664,399</b>
(-)	Depreciación maquinaria adquirida		8.272,000	8.272,000	8.272,000	8.272,000	8.272,000
(=)	<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>		<b>17.830,372</b>	<b>41.305,191</b>	<b>68.125,828</b>	<b>98.522,255</b>	<b>132.392,399</b>
(-)	15% utilidad de trabajadores		2.674,556	6.195,779	10.218,874	14.778,338	19.858,860
	<b>UTILIDAD ANTES IMPUESTO</b>						
(=)	<b>RENTA</b>		<b>15.155,816</b>	<b>35.109,413</b>	<b>57.906,954</b>	<b>83.743,917</b>	<b>112.533,539</b>
(-)	22% impuesto a la renta		3.334,279	7.724,071	12.739,530	18.423,662	24.757,379
(=)	<b>UTILIDAD LÍQUIDA</b>		<b>11.821,536</b>	<b>27.385,342</b>	<b>45.167,424</b>	<b>65.320,255</b>	<b>87.776,161</b>
(+)	Depreciación maquinaria adquirida		8.272,000	8.272,000	8.272,000	8.272,000	8.272,000
(=)	<b>FLUJO DE EFECTIVO OPERATIVO</b>		<b>20.093,536</b>	<b>35.657,342</b>	<b>53.439,424</b>	<b>73.592,255</b>	<b>96.048,161</b>
	INVERSIÓN INICIAL	82.720,000					
(=)	<b>FLUJOS NETOS DE EFECTIVO</b>	<b>(82.720,000)</b>	<b>20.093,536</b>	<b>35.657,342</b>	<b>53.439,424</b>	<b>73.592,255</b>	<b>96.048,161</b>

**Fuente:** La autora

#### 4.5.2 Indicadores de evaluación financiera

Entre los indicadores de evaluación financiera se encuentra el VAN (Valor Actual Neto) y la TIR (Tasa Interna de Retorno), los cuales ayudan a determinar la factibilidad de la inversión realizada en la compra de equipos y maquinaria para la empresa FRUCONSA S.A.

Previo al cálculo del VAN resulta necesario calcular la tasa de descuento o también conocida como TMAR (Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento), cuyos parámetros se establecen en la tabla N° 23.

**Tabla N° 23.**

Tasa de descuento

PRESTAMO	TASA ACTIVA	RECURSOS PROPIOS	TASA PASIVA	INFLACIÓN	RIESGO
PR	TA	RP	TP	INFLA	R
0%	0%	100,00%	5,85%	3,50%	10,64%

**Fuente:** La autora

Y su fórmula es:

$$TMAR = (PR * TA) + (RP * TP) + INFLAC + R + INFLAC * R$$

$$TMAR = (0\% * 0\%) + (100,00\% * 5,85\%) + 3,50\% + 10,64\% + 3,50$$

$$* 10,64\%$$

$$TMAR = 20,36\%$$

Por lo tanto, la tasa de descuento que se utilizaría es del 20,36%, cifra que interviene en el cálculo del VAN tal como se observa en la siguiente fórmula:

$$VAN = -I + \sum \frac{FNC}{(1+i)^n}$$

Dónde:

<b>VAN</b>	=	<b>Valor Actual Neto</b>
<b>I</b>	=	Inversión
<b>FNC</b>	=	Flujo Neto de Efectivo
<b>i</b>	=	Tasa de descuento o TMAR
<b>n</b>	=	Número de períodos (anuales)



En este sentido, al aplicar la fórmula anterior se tiene los siguientes valores actualizados para cada uno de los años obteniendo un VAN positivo detallado en la tabla N° 24:

**Tabla N° 24.**

Valor actual neto (VAN)

AÑOS	FLUJO NETO ANUAL	FACTOR ACTUALIZACIÓN	VALOR ACTUALIZADO
		20,36%	
0	- 82.720,00		- 82.720,00
1	20.093,54	1,2036000	16.694,53
2	35.657,34	1,4486530	24.614,14
3	53.439,42	1,7435987	30.648,92
4	73.592,26	2,0985954	35.067,39
5	96.048,16	2,5258694	38.025,78
			145.050,76
			62.330,76

**Fuente:** La autora

$$\text{Factor de Actualización} = \frac{1}{(1 + i)^n}$$

$$\text{VAN} = \Sigma \text{FNA} - \text{INVERSIÓN INICIAL}$$

$$\text{VAN} = 145.050,76 - 82.720,00$$

$$\text{VAN} = 62.330,76$$

Es decir, el VAN al ser positivo se demuestra que la adquisición de la maquinaria es factible pues los flujos netos actualizados son mayores a la inversión inicial, lo que demuestra un factor realmente favorable para su implementación.

#### 4.5.2.1 Tasa interna de retorno (TIR)

La Tasa Interna de Retorno (TIR) al igual que el VAN es un indicador de evaluación financiera para determinar la factibilidad de la inversión realizada, para un mayor entendimiento de su cálculo se ha detallado la tabla N° 25 a continuación:

**Tabla N° 25.**

Tasa interna de retorno (TIR)

AÑOS	FLUJO NETO	ACTUALIZACIÓN			
		FACTOR ACTUALIZACIÓN	VAN MENOR	FACTOR ACTUALIZACIÓN	VAN MAYOR
		43%		44%	
0			- 82.720,00		- 82.720,00
1	20.093,54	0,6993007	14.051,42	0,6944444	13.953,84
2	35.657,34	0,4890215	17.437,21	0,4822531	17.195,86
3	53.439,42	0,3419731	18.274,84	0,3348980	17.896,75
4	73.592,26	0,2391420	17.599,00	0,2325680	17.115,21
5	96.048,16	0,1672322	16.062,34	0,1615056	15.512,31
			83.424,81		81.673,98
			704,81		- 1.046,02

**Fuente:** La autora

$$TIR = T_m + D_t \frac{(VAN \text{ menor})}{(VAN \text{ menor} - VAN \text{ mayor})}$$

$$TIR = 43 + 1 \left( \frac{704,81}{1.750,83} \right)$$

$$TIR = 43,40\%$$

Como se observan en la tabla N° 25, la TIR de la presente inversión es del 43,40% la cual al ser mayor que la tasa de descuento que se ubica en un 20,36%, es posible demostrar que la compra de equipos y

maquinaria para el proceso de producción resultaría factible, pues la tasa mínima exigida por los inversionistas no sobrepasa al porcentaje de la TIR.

#### 4.5.2.2 Período de recuperación del capital

Consiste en el tiempo requerido para recuperar la inversión original, en una medida de la rapidez con que el proyecto reembolsará el capital original. Comúnmente los períodos de recuperación de la inversión o capital se utilizan para evaluar las inversiones proyectadas. El período de recuperación consiste en el número de años requeridos para recobrar la inversión inicial.

$$\text{PRC} = \text{Año anterior a cubrir la inversión} + \frac{\text{Inversión} - \text{Suma de los flujos que supere la inversión}}{\text{Flujo de año que supere la inversión}}$$

$$\text{PRC} = 2,84$$

$$4 = 02 \text{ años}$$

$$0,27 * 12 = 03 \text{ meses}$$

$$0,07 * 30 = 02 \text{ días}$$

Es decir, el período de recuperación del capital es de 2 años, 3 meses y 2 días.

#### 4.5.3 Indicadores de rentabilidad

Para efectuar el cálculo de los indicadores de rentabilidad resulta fundamental partir del Estado de Resultados en el que se involucran las compras de nuevos

equipos y del Balance General correspondiente en el que se establecen los siguientes rubros y valores, detallados en la tabla N° 26:

**Tabla N° 26.**

Balance General proyectado con mejoras en el proceso de producción

<b>BALANCE GENERAL PROYECTADO</b>						
<b>CUENTAS</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
<b>ACTIVO</b>						
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	<b>97.732,540</b>	<b>252.633,809</b>	<b>320.575,662</b>	<b>391.119,490</b>	<b>464.431,562</b>	<b>540.688,964</b>
Caja - Bancos	6.382,430	159.456,696	225.535,007	294.178,022	365.551,265	439.831,061
Inversiones Temporales	1.200,000	1.224,000	1.248,480	1.273,450	1.298,919	1.324,897
Cuentas por Cobrar	90.150,110	91.953,112	93.792,174	95.668,018	97.581,378	99.533,006
<b>ACTIVOS REALIZABLES</b>	<b>58.737,320</b>	<b>60.499,440</b>	<b>62.314,423</b>	<b>64.183,855</b>	<b>66.109,371</b>	<b>68.092,652</b>
Inventarios de Productos	32.246,190	33.213,576	34.209,983	35.236,282	36.293,371	37.382,172
Inventarios Suministros	26.491,130	27.285,864	28.104,440	28.947,573	29.816,000	30.710,480
<b>PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO</b>	<b>307.771,200</b>	<b>299.499,200</b>	<b>291.227,200</b>	<b>282.955,200</b>	<b>274.683,200</b>	<b>266.411,200</b>
Muebles, equipos y maquinaria	277.521,200	277.521,200	277.521,200	277.521,200	277.521,200	277.521,200
Depreciación Acumulada	-	8.272,000	16.544,000	24.816,000	33.088,000	41.360,000
Terreno	30.250,000	30.250,000	30.250,000	30.250,000	30.250,000	30.250,000
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>464.241,060</b>	<b>612.632,448</b>	<b>674.117,285</b>	<b>738.258,545</b>	<b>805.224,133</b>	<b>875.192,816</b>
<b>PASIVO</b>						
<b>PASIVO CORRIENTE</b>	<b>147.565,570</b>	<b>153.468,193</b>	<b>159.606,921</b>	<b>165.991,197</b>	<b>172.630,845</b>	<b>179.536,079</b>
Proveedores	113.469,110	118.007,874	122.728,189	127.637,317	132.742,810	138.052,522
Obligaciones Laborales	8.134,100	8.459,464	8.797,843	9.149,756	9.515,747	9.896,376
Provisiones Sociales	24.136,660	25.102,126	26.106,211	27.150,460	28.236,478	29.365,937
Impuestos por Pagar	1.825,700	1.898,728	1.974,677	2.053,664	2.135,811	2.221,243
<b>CUENTAS POR PAGAR A LARGO PL</b>	<b>45.160,100</b>	<b>43.353,696</b>	<b>41.619,548</b>	<b>39.954,766</b>	<b>38.356,576</b>	<b>36.822,313</b>
Obligaciones Bancarias	45.160,100	43.353,696	41.619,548	39.954,766	38.356,576	36.822,313
<b>TOTAL PASIVOS</b>	<b>192.725,670</b>	<b>196.821,889</b>	<b>201.226,469</b>	<b>205.945,964</b>	<b>210.987,421</b>	<b>216.358,392</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
<b>CAPITAL SOCIAL</b>	<b>121.346,130</b>	<b>204.066,130</b>	<b>204.066,130</b>	<b>204.066,130</b>	<b>204.066,130</b>	<b>204.066,130</b>
Capital suscrito	121.346,130	204.066,130	204.066,130	204.066,130	204.066,130	204.066,130
<b>RESULTADOS</b>	<b>130.689,140</b>	<b>162.708,711</b>	<b>170.716,282</b>	<b>179.121,102</b>	<b>188.028,619</b>	<b>197.088,458</b>
Utilidad o pérdida años anteriores	51.346,130	79.343,010	83.365,701	87.350,581	91.770,520	96.258,099
Utilidad o pérdida período actual	79.343,010	83.365,701	87.350,581	91.770,520	96.258,099	100.830,359
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>252.035,270</b>	<b>366.774,841</b>	<b>374.782,412</b>	<b>383.187,232</b>	<b>392.094,749</b>	<b>401.154,588</b>
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>444.760,940</b>	<b>563.596,729</b>	<b>576.008,880</b>	<b>589.133,195</b>	<b>603.082,170</b>	<b>617.512,979</b>

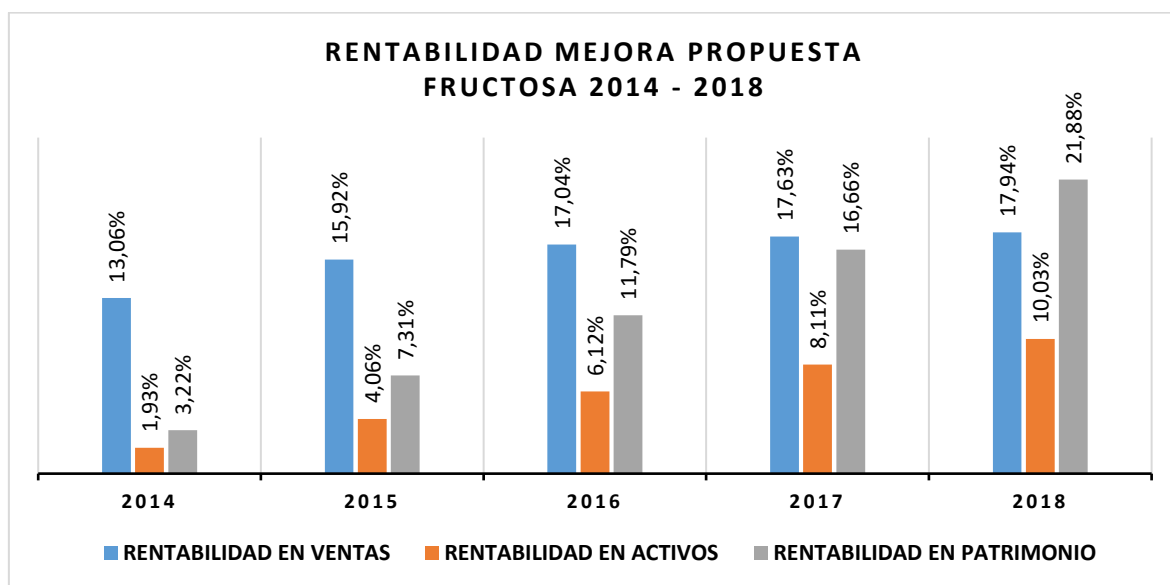
**Fuente:** La autora

Por lo tanto, a partir del Estado de Resultado y del Balance General se determinan los siguientes indicadores de rentabilidad para los cinco años que se han proyectado en la tabla N° 27.

**Tabla N° 27.**

Rentabilidad proyectada de ventas, activos y patrimonio

TIPO DE INDICADOR	FORMULA	2014	2015	2016	2017	2018
RENTABILIDAD EN VENTAS	Utilidad Neta / Ventas	13,06%	15,92%	17,04%	17,63%	17,94%
RENTABILIDAD EN ACTIVOS	Utilidad Neta / Activo Total	1,93%	4,06%	6,12%	8,11%	10,03%
RENTABILIDAD EN PATRIMONIO	Utilidad Neta / Patrimonio	3,22%	7,31%	11,79%	16,66%	21,88%

**Fuente:** La autora**Figura N° 62:** Comparación entre la rentabilidad en ventas, activos y patrimonio**Fuente:** La autora

En la figura N° 62, se identifican los tres tipos de rentabilidad por lo que es aconsejable analizarlos de forma individual:

- **Rentabilidad en ventas.** Al comparar la utilidad con los ingresos obtenidos, se destaca que existe un crecimiento desde el 2014 que se ubica en 13,06% hasta el 17,94% para el 2018, por lo que se demuestra que al efectuar las mejoras en el proceso de producción y con la adquisición de los equipos, se ha incrementado las ventas y por lo tanto se obtuvo márgenes de utilidades favorables.

- **Rentabilidad en activos.** En cuanto a la rentabilidad en activos se ubica desde el 1,93% para el 2014 incrementándose hasta el 10,03% para el año 2018. Es decir, se obtuvo un crecimiento de seis puntos porcentuales durante cinco años consecutivos, lo que se determina como un resultado positivo luego de invertir en la adquisición de la maquinaria y del cuarto frío en el proceso de producción.
- **Rentabilidad sobre el patrimonio.** Al comparar los valores que se registran en la utilidad de cada año en comparación con el patrimonio, se tiene que un incremento del 3,22% al 21,88% para los años desde el 2014 al 2018, es decir, que por cada dólar invertido con recursos propios se tiene de 0,32 hasta 2,18 dólares de utilidad.

## **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

- Para cumplir con los objetivos planteados en la presente investigación, se estableció un enfoque cuantitativo, para obtener datos con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. Utilizando técnicas como la entrevista con el Jefe de Planta se pudo identificar los problemas que se presentan en los procesos de producción, para posteriormente, mediante la aplicación de la técnica de observación directa, sobre una línea base mediante 20 observaciones al mes, determinar una tendencia de los problemas presentados.
- El índice de reproceso para el año 2013 se encuentra en 4,90% por lo tanto, es indispensable disminuir este porcentaje, para ello resultó preciso analizar en primera instancia sus principales causas como son el mal etiquetado de los productos y un pH inadecuado. De tal manera que para disminuir el nivel de reproceso se considerará adquirir una máquina semiautomática de etiquetado pues es necesario mejorar el proceso de producción para los próximos años. Por lo tanto, únicamente con supervisión se ha podido disminuir a 4,87%, es decir, existe una disminución del 0,67% entre el 2013 y 2014 demostrando así una mejora en los procesos productivos.

- En el proceso de producción de la empresa FRUCONSA S.A., se han identificado tiempos muertos ante la ausencia de equipos y maquinarias que permitan mejorar el proceso de elaboración de sus productos, así como también la falta de espacio en sus cuartos fríos. Estos problemas ocasionan que se obtenga un nivel de eficiencia solamente del 93,65% para el año 2013. De tal manera que si se realiza las respectivas modificaciones tanto en la adquisición y funcionamiento de los equipos adecuados y la implementación de un cuarto frío adicional se obtendría un nivel de eficiencia más alto, por lo pronto mediante controles y una adecuada planificación se ha obtenido una mejora del 93,83% para el año 2014 lo que se determina una diferencia favorable del 0,19 % demostrando así la optimización de los tiempos de producción.
- Los niveles de eficiencia están dados por los kilogramos producidos de cada tipo de producto y el tiempo laboral utilizado, de tal manera que para el año 2013 se obtiene un rendimiento de 14,28 kilogramos por horas hombre y 152,47 unidades por horas máquina, por lo que se espera que si se fomenta los incentivos monetarios para obtener un mayor desempeño laboral, estos índices de rendimiento se incrementan a 14,68 manteniendo una variación favorable de 2.80 en horas hombre para el año 2014, de la misma manera en horas máquina se tiene 159,53 kilogramos, por lo tanto, es posible comprobar un aumento en los niveles de eficiencia en la producción de pulpa de fruta
- En el año 2013, el nivel del rendimiento de la empresa FRUCONSA S.A. está dado de acuerdo a su costo de producción cuyo resultado se refleja en \$ 0,81 dólares por kilogramo, mientras que para el costo de operación es de \$ 11,60 dólares por cada hora hombre de trabajo, por lo que para disminuir estos valores es necesario llegar a acuerdos válidos con los proveedores de materias primas de tal manera que se



comprometan a mantener el costo de sus insumos y materiales a pesar de que existan cambios significativos en la demanda y oferta del mercado para dichas materias primas. Si se logra este propósito con los proveedores el costo de producción para el año 2014 será de 0,78 dólares registrando una disminución favorable de 4,18%, mientras que para el costo de operación el valor se representa en 11,43 dólares manteniendo una variación de 1,50%. Estos porcentajes demuestran la disminución de costos entre el año 2013 y 2014 luego de que los proveedores reflejarían una pequeña disminución en el precio de las materias primas de sus productos.

- El análisis de la evaluación de la rentabilidad del proyecto establece que mediante la mejora de los procesos de producción y la adquisición de una nueva maquinaria, la empresa podrá incrementar su volumen de ventas para cubrir una demanda insatisfecha en continuo crecimiento estimada en un 6%, para lo cual se tomó la diferencia del volumen de ventas entre lo proyectado por la empresa versus el volumen de ventas proyectado con mejoras. De la diferencia de ventas se pudo establecer la viabilidad del proyecto mediante el financiamiento de la inversión por la compra de las máquinas, determinándose un VAN de 62.330,76, una TIR de 43,40%, porcentaje que supera la tasa de descuento estimada en 20,36% y con un período de recuperación de capital de 2 años, 3 meses y 2 días.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- Cuando la nueva máquina de etiquetado se encuentre ya en funcionamiento es indispensable que se realice tareas preventivas de mantenimiento adecuado para estos tipos de equipos, por lo que es aconsejable y hasta fundamental implementar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo, lo que evitaría que en el futuro se puedan generar problemas de producción por el bajo desempeño de la maquinaria.
- Para evitar el incremento de tiempos muertos durante el proceso de producción de la empresa, es aconsejable que por parte de los directivos se diseñe un Plan Estratégico para la empresa, que incluya un POA (Plan Operativo Anual), en el que participen desde los altos niveles directivos como el gerente general, así como sus niveles de jerarquía intermedios y los niveles operativos. Esto en realidad ayudaría a verificar el cumplimiento de objetivos y metas tanto de la empresa como en el departamento de producción, pues se estaría verificando las funciones que cumple cada trabajador diariamente en base a la materia prima disponible.
- Si bien es cierto, el incremento de incentivos monetarios para los trabajadores es un excelente factor para incrementar los niveles de eficiencia, sin embargo, no es el único, por lo que se recomienda que se desarrolle talleres motivacionales para todos los empleados de la empresa FRUCONSA, principalmente para aquellos que se encuentran en el área operativa pues cada uno de ellos tienen diferentes problemas laborales y personales que afectan sus márgenes de eficiencia como trabajador por lo que disminuye también los niveles de productividad del negocio.

- El rendimiento de la empresa FRUCONSA S.A. está dado de acuerdo a sus costos de producción y de operación de la planta, no obstante, es recomendable que se contrate a proveedores que puedan otorgar materias primas adecuadas a un bajo costo para la empresa, de esta manera se estaría produciendo un producto final con altos estándares de calidad a un costo unitario aceptable por lo que dichos productos podrían ser más competitivos frente a la competencia si es que existe una disminución en el precio del mercado.
- Para incrementar los márgenes de rentabilidad ya sea en relación a las ventas, a los activos fijos o patrimonio no solamente se podría obtener aumentando el número de unidades producidas y vendidas, sino que también exige un mayor control sobre las variaciones en el precio del mercado de cada producto, por lo que los directivos de la empresa FRUCONSA S.A. deberán encontrarse atentos ante posibles cambios de la demanda por parte de los consumidores y de los movimientos financieros y comerciales que realicen por parte de las empresas competidoras.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aiteco. (18 de diciembre de 2013). *Aiteco*. Obtenido de <http://www.aiteco.com>:  
<http://www.aiteco.com/graficos-de-control/>
- Albert, M. (2012). *La Investigación Educativa. Claves Teóricas*. España: Mc Graw Hill.
- Alcalde, P. (2010). *Calidad*. Madrid: Ediciones Paraninfo, SA 2da edicion.
- Alvarez, J. L. (2004). *ADMINISTRACION FINANCIERA I*. QUITO: Escuela Politécnica del Ejército.
- Arbós. (2009). *DISEÑO AVANZADO DE PROCESOS Y PLANTAS DE PRODUCCION FLEXIBLE*. Barcelona: PROFIT.
- Arbós, L. C. (2012). *GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN. MODELOS LEAN MANAGEMENT*. Madrid: Díaz de Santos.
- Arbós, L. C. (2012). *PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN. GESTIÓN DE MATERIALES*. Madrid: Díaz de Santos.
- Arco, E. A., & Blömer, B. V. (2009). *Empresa e iniciativa emprendedora*. España: PARANINFO S.A.
- Atiaja, V. A. (2011). *Control interno al proceso de comercializacioón y su incidencia en la rentabilidad de las estación de servicio Albán Valle de Baños de Agua Santa en el segundo semestre del año 2010*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Banco Central del Ecuador. (2015). *Información Estadística*. Obtenido de Información Estadística: <http://www.bce.fin.ec/>
- Benjamín, E. &. (2011). *Organización de empresas* . México: Editorial Mc Graw Hill Educación.
- Besterfield, D. (2009). *Control de Calidad*. Mexico: Pearson Education, Inc.
- Carvalo, C. (16 de diciembre de 2014). *Tecnología*. Obtenido de Diagrama de Flujo: <http://www.areatecnologia.com/diagramas-de-flujo.htm>
- Chan, R. (2000). *Las Herramientas para la mejora continua de la calidad*. Barcelona: Granica.
- Chase, R. &. (2014). *Administración de operaciones*. México: Editorial Mc Grawhill Education.

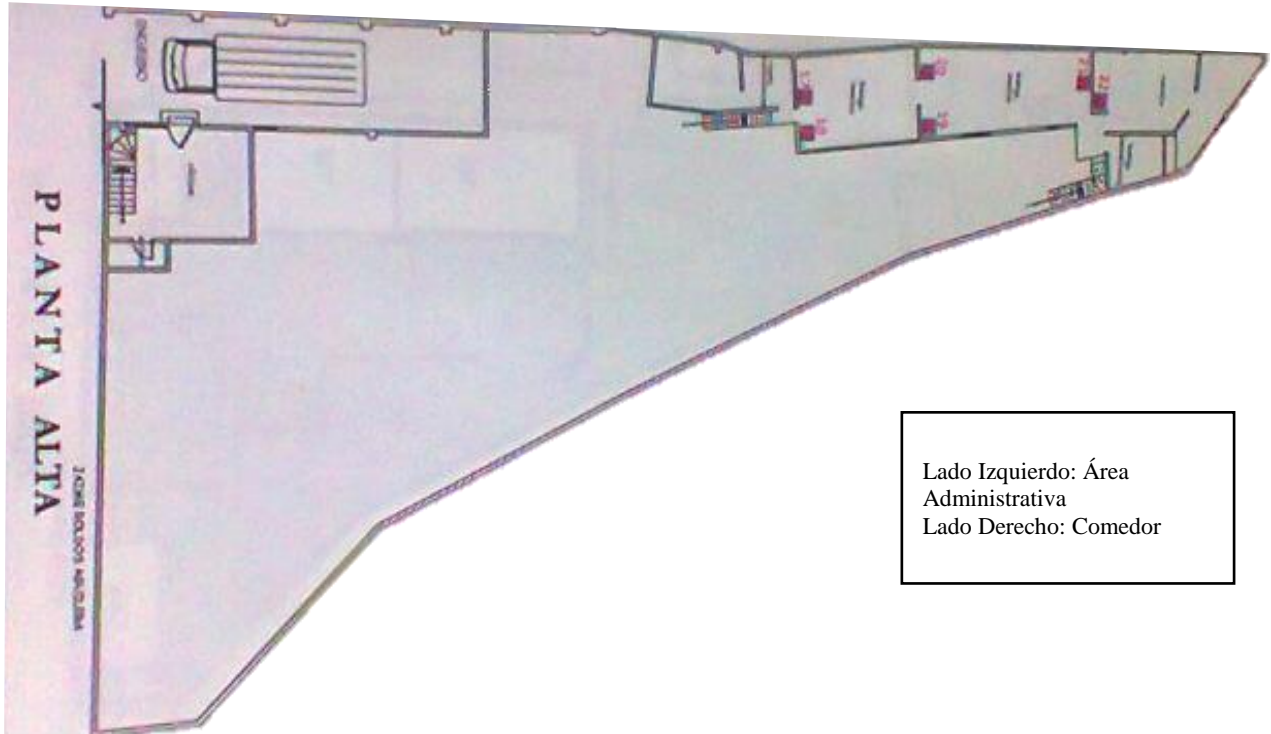
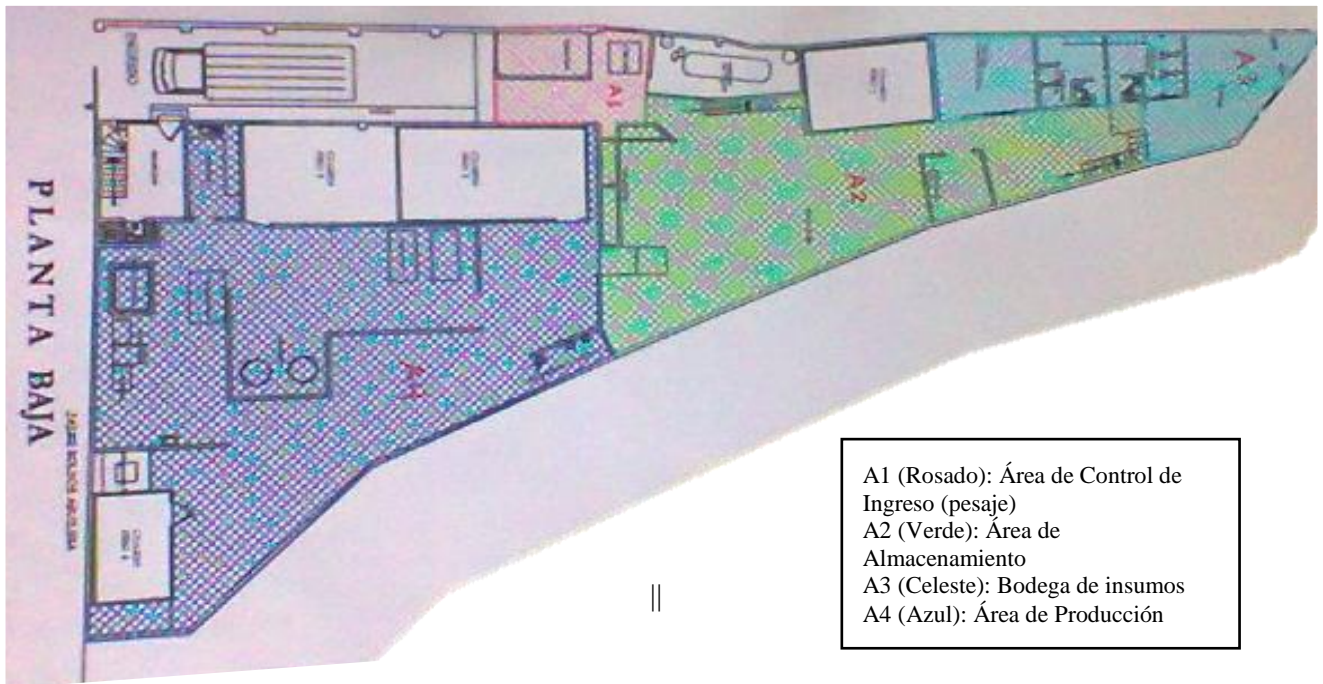
- Chiavenato, I. (1993). *Administración de recursos Humanos* . México: McGraw-Hill.
- Dharan, M. (2010). *Control de Calidad* . España : Reverte .
- Fredman, P. (1993). *Estadística* . Barcelona: Antoni Bosch.
- FRUCONSA. (2012). *Manual del Sistema de Calidad*. Quito: FRUCONSA.
- Galarza, J. (16 de febrero de 2015). *Administración y más*. Obtenido de [http://1.bp.blogspot.com/](http://1.bp.blogspot.com/_AkWqfyCIPDw/TPQLfodJJ3I/AAAAAAAAAEY/6z9PLHjxZ0k/s1600/DIAGRAMA+DE+CAUSA+EFFECTO.JPG)  
[http://1.bp.blogspot.com/\\_AkWqfyCIPDw/TPQLfodJJ3I/AAAAAAAAAEY/6z9PLHjxZ0k/s1600/DIAGRAMA+DE+CAUSA+EFFECTO.JPG](http://1.bp.blogspot.com/_AkWqfyCIPDw/TPQLfodJJ3I/AAAAAAAAAEY/6z9PLHjxZ0k/s1600/DIAGRAMA+DE+CAUSA+EFFECTO.JPG)
- Galgano, A. (1995). *Los 7 instrumentos de la Calidad Total* . Madrid: Diaz de Santos .
- García, C. (2010). *Control de Calidad* . México : Universidad Autonoma .
- García, S. (2004). *Introducción a la Economía de la empresa*. Madrid: Diaz de Santos.
- Gómez, C. (1997). *Flujogramas y Floxogramas* . México : Pearson.
- González, F. J., Mera, A. C., & Lacoba, S. R. (2007). *Introducción a la gestión de la calidad*. Madrid: DELTA.
- González, L. (2014). *Costos y desperdicios de los materiales*. Maturín: Instituto Universitario Politécnico Santiago Mariño.
- Griful, E., & Canela, M. Á. (2005). *Gestión de la calidad* . Barcelona: Edicions UPC.
- Gualpa, E. D. (2015). *Implementación de un sistema de gestión de calidad para el proyecto crecer del Gobierno Provincial de Azuay según la normativa ISO 9001:2008*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
- Gutiérrez, P. H. (2009). *Control estadístico de Calidad y Seis Sigma*. México: McGraw-Hill.
- Hansen, B. (2001). *Control de Calidad teoría y aplicaciones* . Madrid: Diaz de Santos .
- Hernández , S. (31 de enero de 2014). *Calidad y Estrategia de Negocio*. Obtenido de <http://calidadyestrategiadenegocio.blogspot.com>:  
[http://calidadyestrategiadenegocio.blogspot.com/2014\\_01\\_01\\_archive.html](http://calidadyestrategiadenegocio.blogspot.com/2014_01_01_archive.html)
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (Quinta Edición ed.). Bogotá: McGraw Hill.
- Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos. (2010). *VII Censo de Población y Vivienda*. Quito: INEC.
- Jany, J. (2012). *Investigación integral de mercados*. Bogotá: McGraw Hill.
- Juran, J. M. (2001).
- Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2010). *Estadística aplicada a los Negocios y Economía*. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- Lindsay, J. R. (2000).

- Marchante, J. (8 de febrero de 2013). *Gestión de Calidad*. Obtenido de <http://antoniogesca.blogspot.com>: <http://antoniogesca.blogspot.com/2013/02/hoja-de-control.html>
- Montahud, J. A., & Icart, I. B. (2012). *Compromiso y competitividad en las organizaciones*. Tarragona: URV.
- Moya, M. J. (1999). *Control de inventarios y teoría de colas*. Costa Rica: EUNED.
- Muller, M. (2005). *Fundamentos de administración de inventarios*, . Barcelona: Editorial Norma.
- Ortega, A. (6 de 4 de 2011). *Medidas de dispersión*. Obtenido de <http://agrega.educacion.es>: [http://agrega.educacion.es/repositorio/08042014/a1/es\\_2013121613\\_9105204/medidas\\_de\\_dispersin.html](http://agrega.educacion.es/repositorio/08042014/a1/es_2013121613_9105204/medidas_de_dispersin.html)
- Pulido, H. G. (2010).
- Roll, E. (2000). *Historia de las Doctrinas Económicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Rosenberg, J. (1995).
- Velasco, J. A. (2010). *Gestión por procesos*. Madrid: ESIC.
- Velasco, J. A. (2012). *GESTIÓN POR PROCESOS*. Madrid: ESIC.
- Wackerly, D. D. (2010). *ESTADISTICA MATEMATICA CON APLICACIONES*. Mexico: Cengage Learning Editores.

**ANEXOS**

## ANEXO A

## DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA





## ANEXO B

### ENTREVISTA PARA JEFE DE PLANTA

El objetivo del presente cuestionario es captar las causas que generan reprocesos y tiempos muertos en el proceso productivo, los mismos que afectando la productividad, para lo cual se entrevistará al menos un informante calificado del departamento seleccionado: supervisor, ingeniero, jefe del departamento, etcétera. La información únicamente se utilizará para fines académicos.

**Instrucciones:**

1. Conteste con sinceridad las preguntas que se plantean a continuación
2. Los resultados de esta entrevista serán tratados con absoluta reserva
3. Señale con una "X" el lugar donde corresponda

**FECHA DE APLICACIÓN:** \_\_\_\_\_

**A) DIVISIÓN DEL TRABAJO**

1. ¿Quién o quienes realizan el control de calidad principalmente en el Área de Producción?

- ( ) El mismo personal de producción  
 ( ) Existe un departamento o personal especializado  
 ( ) Jefe de Planta  
 ( ) No realizan controles de calidad

2. ¿Cuántas personas realizan los controles de calidad en los procesos?

- ( ) Una persona (Jefe de Planta)  
 ( ) Más de dos personas (Personal de producción)

**B) CAUSAS DE REPROCESOS Y TIEMPOS MUERTOS**

3. ¿Cuáles son las causas más relevantes que afectan el proceso productivo de la empresa en el caso de reproceso?

---

---

---

---

4. ¿Cuáles son las causas más relevantes que afectan el proceso productivo de la empresa en el caso de tiempos muertos?

---

---

---

---

**C) FORMALIZACIÓN DEL TRABAJO**

5. ¿Cuál es el principal procedimiento para asignar a un trabajador en el Departamento a un puesto de producción cuando ingresa?

- ( ) Examen de habilidades y aptitudes  
 ( ) Por propuesta del equipo de trabajo  
 ( ) Propuesta del Jefe de Planta  
 ( ) No existen procedimientos formales  
 ( ) Otra forma especifique: \_\_\_\_\_

6. ¿Cuál es el principal procedimiento para promover a un trabajador de producción en el Departamento?

- ( ) Antigüedad en el trabajo  
 ( ) Dominio de operaciones y tareas  
 ( ) Propuesta del Jefe de Planta  
 ( ) No existen procedimientos formales  
 ( ) Otra forma especifique: \_\_\_\_\_

7. ¿El departamento cuenta con manuales de puestos y de procedimientos? ¿Se utilizan?

(Marque una sola opción por renglón y columna)

	Si existen se utilizan	Si existen perc se utilizan	No existen
--	---------------------------	--------------------------------	------------

- |                                |     |     |     |
|--------------------------------|-----|-----|-----|
| i. Manuales de puestos         | ( ) | ( ) | ( ) |
| ii. Manuales de procedimientos | ( ) | ( ) | ( ) |

8. ¿En el departamento de producción se realizan estudios de tiempos y movimientos? (Marque una sola opción)

( ) SI

( ) NO

9. Los trabajadores tienen que cumplir con metas mínimas de producción en el departamento

( ) SI

( ) NO

10. Hay incentivos económicos cuando se rebasa la meta mínima de producción

( ) SI

( ) NO

11. Existe alta rotación de puestos de trabajo en la planta

( ) SI

( ) NO

#### D) MANTENIMIENTO Y SUPERVISIÓN

12. Los mantenimientos que se realiza a los equipos y maquinaria son:

( ) Correctivos

( ) Preventivos

13. ¿Quién realiza principalmente las tareas de mantenimiento a los equipos y maquinaria? (Marque una sola opción)

( ) El mismo personal de producción

( ) Personal especializado de mantenimiento

( ) Ambos

( ) Otros, especifique: \_\_\_\_\_

#### E) COMUNICACIÓN

14. La comunicación entre trabajadores de producción con los jefes y gerentes es:

( ) En forma verbal directa

( ) Por medio de Jefes y Supervisores

( ) No hay comunicación

( ) Por medio de informes, escritos

( ) Otras formas, especifique: \_\_\_\_\_

15. ¿De qué manera los directivos del establecimiento estimulan la comunicación entre los trabajadores del departamento para que traten los problemas de la producción? (Marque una sola opción)

( ) En equipos de trabajo

( ) Por medio de juntas

( ) Cursos

( ) No se estimula la comunicación

( ) De otra manera, especifique: \_\_\_\_\_

#### F) MOVILIDAD INTERNA

16. Indique si se practican las siguientes formas de movilidad interna para el personal de producción en el Departamento (Marque las opciones que sean necesarias)

( ) Cambio entre puestos de trabajo

( ) Cambio de funciones en el mismo puesto

( ) Cambio entre procesos

( ) Otro tipo de cambios, especifique: \_\_\_\_\_

17. Indique si las siguientes causas son motivo para mover internamente al personal de producción en el departamento (Marque las opciones que sean necesarias)

- ☐ Por ausentismo
- ☐ Por aumento en la producción
- ☐ Para estimular la polivalencia
- ☐ Por renunciaciones frecuentes
- ☐ Para eliminar la monotonía
- ☐ Otros criterios, especifique: \_\_\_\_\_

18. ¿Cuál es la principal característica que se toma en cuenta del trabajador para la movilidad interna en el Departamento? (Marque una sola opción)

- ☐ Conocimiento o aptitudes
- ☐ Antigüedad
- ☐ Disposición del trabajador
- ☐ Otros criterios, especifique: \_\_\_\_\_

**G) INVOLUCRAMIENTO EN LA TOMA DE DECISIONES**

19. ¿En cuáles de los siguientes aspectos los trabajadores de producción participan directamente en la toma de decisiones? (Marque las opciones que sean necesarias)

- ☐ Selección de maquinaria, equipo o herramienta
- ☐ Selección de materia prima
- ☐ Mejoramiento del método de trabajo
- ☐ Diseño de programas de mejoramiento de la productividad y calidad
- ☐ Otros aspectos, especifique: \_\_\_\_\_

**H) NUEVAS FORMAS DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO**

20. Señale en cuáles de las siguientes funciones participan los trabajadores de producción en el departamento. (Marque las opciones que sean necesarias)

- ☐ Elaboración de programas de movilidad interna
- ☐ Elaboración de programas de capacitación
- ☐ Cambios en las especificaciones del producto
- ☐ Otras, especifique \_\_\_\_\_

## ANEXO C

## PRODUCCIÓN MENSUAL 2013 - ENERO

PRODUCCION		RESUMEN			
FRUTA	GR	UNIDADES	PUL-KG	FRT.KG	REPRO-KG
NARANJA	250	0	0	0	0
	500	1.200	600	1.395	69
	1000	2.185	2.185	5.081	249
MANDARINA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	140	140	165	6
MARACUYA	250	2.800	700	2.059	101
	500	7.230	3.615	10.632	536
	1000	1.398	1.398	4.112	222
COCO	250	2.700	675	1.985	95
	500	3.383	1.692	4.975	262
	1000	390	390	1.147	49
GUANABANA	100	0	0	0	0
	250	9.936	2.484	4.006	199
	500	6.058	3.029	4.885	241
	1000	1.560	1.560	2.516	122
NARANJILLA	250	6.691	1.673	2.573	135
	500	4.255	2.128	3.273	161
	1000	1.213	1.213	1.866	92
FRUTILLA	55	0	0	0	0
	250	8.282	2.071	2.251	115
	500	6.617	3.309	3.596	182
	1000	1.380	1.380	1.500	76
HAWAIANO	120	0	0	0	0
TROPICAL	114	0	0	0	0
PINA	250	17.117	4.279	7.780	381
	500	3.410	1.705	3.100	159
	1000	720	720	1.309	64
MORA	55	0	0	0	0
	110	0	0	0	0
	250	20.478	5.120	5.389	268
	500	8.969	4.485	4.721	231
	1000	2.430	2.430	2.558	124
GUAYABA	250	3.400	850	944	43
	500	5.558	2.779	3.088	150
	1000	1.080	1.080	1.200	59
TAMARINDO	250	3.240	810	450	15
	500	3.661	1.831	1.017	45
	1000	921	921	512	20
SANDIA	250	0	0	0	0
	500	100	50	147	7
	1000	1.824	1.824	5.365	261

TOMATE	250	6.200	1.550	1.824	92
	500	2.920	1.460	1.718	89
	1000	1.128	1.128	1.327	64
ARAZA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	328	328	729	35
LIMON	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	736	736	1.636	100
PAPAYA	250	1.600	400	727	37
	500	4.217	2.109	3.834	189
	1000	929	929	1.689	89
MANGO	100	0	0	0	0
	250	3.137	784	1.153	56
	500	3.778	1.889	2.778	139
	1000	1.047	1.047	1.540	76
GRANADILLA	250	800	200	588	31
	500	1.376	688	2.024	102
	1000	90	90	265	11
TAXO	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	522	522	1.535	77
AVENA	150	0	0	0	0
BABACO	250	3.685	921	1.417	72
	500	900	450	692	34
	1000	536	536	825	40
TOTAL MES ENERO		174.255	74.890	121.898	6.068

### PRODUCCIÓN MENSUAL 2013 - FEBRERO

PRODUCCION		RESUMEN			
FRUTA	GR	UNIDADES	PUL-KG	FRT.KG	REPRO-KG
NARANJA	250	1.320	330	767	38
	500	2.977	1.489	3.462	169
	1000	3.851	3.851	8.956	439
MANDARINA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
MARACUYA	250	0	0	0	0
	500	2.433	1.217	3.578	174
	1000	300	300	882	43

COCO	250	2.400	600	1.765	85
	500	2.935	1.468	4.316	214
	1000	429	429	1.262	57
GUANABANA	250	7.488	1.872	3.019	150
	500	3.678	1.839	2.966	145
	1000	1.200	1.200	1.935	95
NARANJILLA	250	4.800	1.200	1.846	89
	500	2.726	1.363	2.097	100
	1000	900	900	1.385	66
FRUTILLA	250	11.041	2.760	3.000	142
	500	4.290	2.145	2.332	115
	1000	1.098	1.098	1.193	59
PINA	250	18.332	4.583	8.333	408
	500	2.904	1.452	2.640	129
	1000	960	960	1.745	87
MORA	250	12.355	3.089	3.251	178
	500	4.110	2.055	2.163	109
	1000	4.110	4.110	4.326	215
GUAYABA	250	2.800	700	778	35
	500	2.990	1.495	1.661	86
	1000	658	658	731	55
TAMARINDO	250	1.600	400	222	10
	500	1.763	882	490	22
	1000	1.010	1.010	561	27
SANDIA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
TOMATE	250	3.200	800	941	44
	500	3.571	1.786	2.101	104
	1000	1.563	1.563	1.839	91
ARAZA	250	100	25	56	2
	500	100	50	111	6
	1000	590	590	1.311	66
LIMON	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	1.198	1.198	2.662	124
PAPAYA	250	1.400	350	636	31
	500	894	447	813	39
	1000	0	0	0	0

MANGO	250	4.640	1.160	1.706	82
	500	3.445	1.723	2.533	125
	1000	1.190	1.190	1.750	84
GRANADILLA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
TAXO	250	12.269	3.067	9.021	442
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
BABACO	250	15.471	3.868	5.950	219
	500	880	440	677	33
	1000	176	176	271	12
TOTAL MES FEBRERO		164.455	63.885	104.042	5.040

### PRODUCCIÓN MENSUAL 2013 - MARZO

PRODUCCION		RESUMEN			
FRUTA	GR	UNIDADES	PUL-KG	FRT.KG	REPRO-KG
NARANJA	250	3.075	769	1.788	87
	500	1.019	510	1.185	57
	1000	4.874	4.874	11.335	560
MANDARINA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
MARACUYA	250	1.208	302	888	44
	500	2.624	1.312	3.859	192
	1000	428	428	1.259	61
COCO	250	2.000	500	1.471	67
	500	3.182	1.591	4.679	231
	1000	440	440	1.294	58
GUANABANA	250	9.589	2.397	3.867	191
	500	4.793	2.397	3.865	189
	1000	300	300	484	24
NARANJILLA	250	5.930	1.483	2.281	113
	500	5.199	2.600	3.999	196
	1000	1.183	1.183	1.820	85
FRUTILLA	250	6.216	1.554	1.689	79
	500	6.313	3.157	3.431	158
	1000	1.436	1.436	1.561	76

PINA	250	12.655	3.164	5.752	281
	500	6.677	3.339	6.070	300
	1000	1.140	1.140	2.073	99
MORA	250	13.822	3.456	3.637	173
	500	11.331	5.666	5.964	294
	1000	806	806	848	42
GUAYABA	250	2.100	525	583	27
	500	3.120	1.560	1.733	83
	1000	420	420	467	23
TAMARINDO	250	2.150	538	299	12
	500	2.400	1.200	667	31
	1000	660	660	367	16
SANDIA	250	100	25	74	3
	500	100	50	147	6
	1000	444	444	1.306	65
TOMATE	250	4.840	1.210	1.424	71
	500	4.866	2.433	2.862	143
	1000	960	960	1.129	56
ARAZA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	235	235	522	20
LIMON	250	100	25	56	2
	500	100	50	111	6
	1000	370	370	822	40
PAPAYA	250	2.993	748	1.360	63
	500	5.554	2.777	5.049	248
	1000	1.325	1.325	2.409	117
MANGO	250	3.098	775	1.139	56
	500	3.322	1.661	2.443	122
	1000	600	600	882	45
GRANADILLA	250	200	50	147	6
	500	200	100	294	15
	1000	0	0	0	0
TAXO	250	2.186	547	1.607	78
	500	50	25	74	3
	1000	537	537	1.579	78
BABACO	250	13.525	3.381	5.202	259
	500	711	356	547	25
	1000	326	326	502	25
TOTAL MES MARZO		163.832	68.711	110.901	5.399



### PRODUCCIÓN MENSUAL 2013 - ABRIL

PRODUCCION		RESUMEN			
FRUTA	GR	UNIDADES	PUL-KG	FRT.KG	REPRO-KG
NARANJA	250	2.356	589	1.370	68
	500	3.242	1.621	3.770	186
	1000	2.189	2.189	5.091	250
MANDARINA	250	200	50	59	3
	500	866	433	509	19
	1000	60	60	71	4
MARACUYA	250	1.600	400	1.176	57
	500	4.279	2.140	6.293	312
	1000	1.472	1.472	4.329	215
COCO	250	2.100	525	1.544	76
	500	2.869	1.435	4.219	217
	1000	360	360	1.059	39
GUANABANA	100	0	0	0	0
	250	4.788	1.197	1.931	89
	500	3.616	1.808	2.916	144
	1000	870	870	1.403	70
NARANJILLA	250	4.000	1.000	1.538	76
	500	3.856	1.928	2.966	147
	1000	810	810	1.246	62
FRUTILLA	55	0	0	0	0
	250	8.376	2.094	2.276	109
	500	3.541	1.771	1.924	97
	1000	1.170	1.170	1.272	65
HAWAIANO	120	0	0	0	0
TROPICAL	114	0	0	0	0
PINA	250	9.436	2.359	4.289	211
	500	2.564	1.282	2.331	115
	1000	1.260	1.260	2.291	112
MORA	55	0	0	0	0
	110	0	0	0	0
	250	20.186	5.047	5.312	273
	500	5.677	2.839	2.988	148
	1000	360	360	379	18
GUAYABA	250	3.600	900	1.000	48
	500	3.102	1.551	1.723	85
	1000	720	720	800	39
TAMARINDO	250	1.200	300	167	7
	500	1.161	581	323	13
	1000	630	630	350	16
SANDIA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	339	339	997	49

TOMATE	250	6.464	1.616	1.901	92
	500	2.654	1.327	1.561	77
	1000	810	810	953	47
ARAZA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	87	87	193	9
LIMON	250	145	36	81	4
	500	0	0	0	0
	1000	400	400	889	43
PAPAYA	250	2.600	650	1.182	57
	500	3.176	1.588	2.887	143
	1000	720	720	1.309	65
MANGO	100	0	0	0	0
	250	2.600	650	956	48
	500	2.578	1.289	1.896	95
	1000	907	907	1.334	66
GRANADILLA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
TAXO	250	3.149	787	2.315	115
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
AVENA	150	0	0	0	0
BABACO	250	15.611	3.903	6.004	298
	500	600	300	462	22
	1000	346	346	532	27
TOTAL MES ABRIL		145.702	57.503	94.367	4.644

### PRODUCCIÓN MENSUAL 2013 – MAYO

PRODUCCION		RESUMEN			
FRUTA	GR	UNIDADES	PUL-KG	FRT.KG	REPRO-KG
NARANJA	250	2.154	539	1.252	62
	500	4.300	2.150	5.000	247
	1000	3.454	3.454	8.033	397
MANDARINA	250	1.200	300	353	14
	500	2.380	1.190	1.400	68
	1000	750	750	882	42
MARACUYA	250	600	150	441	22
	500	3.779	1.890	5.557	276
	1000	545	545	1.603	78
COCO	250	4.360	1.090	3.206	156
	500	4.361	2.181	6.413	317
	1000	540	540	1.588	71

GUANABANA	100	0	0	0	0
	250	6.800	1.700	2.742	136
	500	5.136	2.568	4.142	206
	1000	840	840	1.355	66
NARANJILLA	250	3.700	925	1.423	70
	500	2.844	1.422	2.188	108
	1000	518	518	797	38
FRUTILLA	55	0	0	0	0
	250	7.200	1.800	1.957	95
	500	5.047	2.524	2.743	133
	1000	1.650	1.650	1.793	88
HAWAIANO	120	0	0	0	0
TROPICAL	114	0	0	0	0
PINA	250	7.650	1.913	3.477	172
	500	1.908	954	1.735	86
	1000	840	840	1.527	75
MORA	55	0	0	0	0
	110	0	0	0	0
	250	23.733	5.933	6.246	308
	500	6.856	3.428	3.608	182
	1000	1.056	1.056	1.112	54
GUAYABA	250	3.000	750	833	41
	500	4.111	2.056	2.284	113
	1000	708	708	787	38
TAMARINDO	250	1.600	400	222	10
	500	2.140	1.070	594	29
	1000	710	710	394	19
SANDIA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	384	384	1.129	56
TOMATE	250	5.100	1.275	1.500	75
	500	3.050	1.525	1.794	89
	1000	1.990	1.990	2.341	116
ARAZA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
LIMON	250	0	0	0	0
	500	100	50	111	6
	1000	1.248	1.248	2.773	136
PAPAYA	250	600	150	273	14
	500	729	365	663	34
	1000	300	300	545	27

MANGO	100	0	0	0	0
	250	3.800	950	1.397	68
	500	3.400	1.700	2.500	123
	1000	1.320	1.320	1.941	97
GRANADILLA	250	200	50	147	7
	500	140	70	206	10
	1000	0	0	0	0
TAXO	250	6.512	1.628	4.788	239
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
AVENA	150	0	0	0	0
BABACO	250	5.472	1.368	2.105	104
	500	400	200	308	14
	1000	380	380	585	27
TOTAL MES MAYO		151.595	63.494	102.794	5.052

### PRODUCCIÓN MENSUAL 2013 – JUNIO

PRODUCCION		RESUMEN			
FRUTA	GR	UNIDADES	PUL-KG	FRT.KG	REPRO-KG
NARANJA	250	3.075	769	1.788	87
	500	1.019	510	1.185	57
	1000	4.905	4.905	11.407	562
MANDARINA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
MARACUYA	250	1.208	302	888	44
	500	2.624	1.312	3.859	192
	1000	428	428	1.259	61
COCO	250	2.010	503	1.478	67
	500	3.192	1.596	4.694	231
	1000	440	440	1.294	58
GUANABANA	250	9.589	2.397	3.867	191
	500	4.793	2.397	3.865	189
	1000	300	300	484	24
NARANJILLA	250	5.930	1.483	2.281	113
	500	5.199	2.600	3.999	196
	1000	1.183	1.183	1.820	85
FRUTILLA	250	6.216	1.554	1.689	79
	500	6.313	3.157	3.431	158
	1000	1.436	1.436	1.561	76
PINA	250	12.655	3.164	5.752	281
	500	6.677	3.339	6.070	300
	1000	1.140	1.140	2.073	99

MORA	250	13.822	3.456	3.637	173
	500	11.331	5.666	5.964	294
	1000	806	806	848	42
GUAYABA	250	2.100	525	583	27
	500	3.120	1.560	1.733	83
	1000	420	420	467	23
TAMARINDO	250	2.150	538	299	12
	500	2.400	1.200	667	31
	1000	660	660	367	16
SANDIA	250	100	25	74	3
	500	100	50	147	6
	1000	444	444	1.306	65
TOMATE	250	4.840	1.210	1.424	71
	500	4.866	2.433	2.862	143
	1000	960	960	1.129	56
ARAZA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	235	235	522	20
LIMON	250	100	25	56	2
	500	100	50	111	6
	1000	370	370	822	40
PAPAYA	250	2.993	748	1.360	63
	500	5.554	2.777	5.049	248
	1000	1.325	1.325	2.409	117
MANGO	250	3.098	775	1.139	56
	500	3.322	1.661	2.443	122
	1000	600	600	882	45
GRANADILLA	250	200	50	147	6
	500	200	100	294	15
	1000	0	0	0	0
TAXO	250	2.186	547	1.607	78
	500	50	25	74	3
	1000	537	537	1.579	78
BABACO	250	13.525	3.381	5.202	259
	500	711	356	547	25
	1000	326	326	502	25
TOTAL MES JUNIO		163.883	68.750	110.996	5.402

### PRODUCCIÓN MENSUAL 2013 – JULIO

PRODUCCION		RESUMEN			
FRUTA	GR	UNIDADES	PUL-KG	FRT.KG	REPRO-KG
NARANJA	250	2.356	589	1.370	68
	500	3.242	1.621	3.770	186
	1000	2.196	2.196	5.107	250
MANDARINA	250	200	50	59	3
	500	866	433	509	19
	1000	60	60	71	4
MARACUYA	250	1.600	400	1.176	57
	500	4.289	2.145	6.307	312
	1000	1.472	1.472	4.329	215
COCO	250	2.119	530	1.558	77
	500	2.884	1.442	4.241	218
	1000	368	368	1.082	39
GUANABANA	100	0	0	0	0
	250	4.788	1.197	1.931	89
	500	3.616	1.808	2.916	144
	1000	870	870	1.403	70
NARANJILLA	250	4.000	1.000	1.538	76
	500	3.856	1.928	2.966	147
	1000	810	810	1.246	62
FRUTILLA	55	0	0	0	0
	250	8.376	2.094	2.276	109
	500	3.541	1.771	1.924	97
	1000	1.170	1.170	1.272	65
HAWAIANO	120	0	0	0	0
TROPICAL	114	0	0	0	0
PINA	250	9.436	2.359	4.289	211
	500	2.564	1.282	2.331	115
	1000	1.260	1.260	2.291	112
MORA	55	0	0	0	0
	110	0	0	0	0
	250	20.186	5.047	5.312	273
	500	5.677	2.839	2.988	148
	1000	360	360	379	18
GUAYABA	250	3.600	900	1.000	48
	500	3.102	1.551	1.723	85
	1000	720	720	800	39
TAMARINDO	250	1.200	300	167	7
	500	1.161	581	323	13
	1000	630	630	350	16
SANDIA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	339	339	997	49

TOMATE	250	6.464	1.616	1.901	92
	500	2.654	1.327	1.561	77
	1000	810	810	953	47
ARAZA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	87	87	193	9
LIMON	250	145	36	81	4
	500	0	0	0	0
	1000	400	400	889	43
PAPAYA	250	2.600	650	1.182	57
	500	3.176	1.588	2.887	143
	1000	720	720	1.309	65
MANGO	100	0	0	0	0
	250	2.600	650	956	48
	500	2.578	1.289	1.896	95
	1000	907	907	1.334	66
GRANADILLA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
TAXO	250	3.149	787	2.315	115
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
AVENA	150	0	0	0	0
BABACO	250	15.611	3.903	6.004	298
	500	600	300	462	22
	1000	346	346	532	27
TOTAL MES JULIO		145.761	57.536	94.458	4.647

### PRODUCCIÓN MENSUAL 2013 – AGOSTO

PRODUCCION		RESUMEN			
FRUTA	GR	UNIDADES	PUL-KG	FRT.KG	REPRO-KG
NARANJA	250	3.092	773	1.798	88
	500	1.019	510	1.185	57
	1000	4.874	4.874	11.335	560
MANDARINA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
MARACUYA	250	1.180	295	868	44
	500	2.627	1.314	3.863	192
	1000	428	428	1.259	61
COCO	250	2.000	500	1.471	67
	500	3.208	1.604	4.718	231
	1000	440	440	1.294	58

GUANABANA	100	0	0	0	0
	250	9.589	2.397	3.867	191
	500	4.793	2.397	3.865	189
	1000	300	300	484	24
NARANJILLA	250	5.930	1.483	2.281	113
	500	5.199	2.600	3.999	196
	1000	1.183	1.183	1.820	85
FRUTILLA	55	0	0	0	0
	250	6.216	1.554	1.689	79
	500	6.313	3.157	3.431	158
	1000	1.436	1.436	1.561	76
HAWAIANO	120	0	0	0	0
TROPICAL	114	0	0	0	0
PINA	250	12.655	3.164	5.752	281
	500	6.677	3.339	6.070	300
	1000	1.140	1.140	2.073	99
MORA	55	0	0	0	0
	110	0	0	0	0
	250	13.822	3.456	3.637	173
	500	11.331	5.666	5.964	294
	1000	806	806	848	42
GUAYABA	250	2.100	525	583	27
	500	3.120	1.560	1.733	83
	1000	420	420	467	23
TAMARINDO	250	2.150	538	299	12
	500	2.400	1.200	667	31
	1000	660	660	367	16
SANDIA	250	100	25	74	3
	500	100	50	147	6
	1000	444	444	1.306	65
TOMATE	250	4.840	1.210	1.424	71
	500	4.866	2.433	2.862	143
	1000	960	960	1.129	56
ARAZA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	235	235	522	20
LIMON	250	100	25	56	2
	500	100	50	111	6
	1000	370	370	822	40
PAPAYA	250	2.993	748	1.360	63
	500	5.554	2.777	5.049	248
	1000	1.325	1.325	2.409	117
MANGO	100	0	0	0	0
	250	3.098	775	1.139	56
	500	3.322	1.661	2.443	122
	1000	600	600	882	45



GRANADILLA	250	200	50	147	6
	500	200	100	294	15
	1000	0	0	0	0
TAXO	250	2.186	547	1.607	78
	500	50	25	74	3
	1000	537	537	1.579	78
AVENA	150	0	0	0	0
BABACO	250	13.525	3.381	5.202	259
	500	711	356	547	25
	1000	326	326	502	25
TOTAL MES AGOSTO		163.850	68.723	110.933	5.401

### PRODUCCIÓN MENSUAL 2013 – SEPTIEMBRE

PRODUCCION		RESUMEN			
FRUTA	GR	UNIDADES	PUL-KG	FRT.KG	REPRO-KG
NARANJA	250	1.320	330	767	38
	500	2.977	1.489	3.462	169
	1000	3.846	3.846	8.944	439
MANDARINA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
MARACUYA	250	0	0	0	0
	500	2.433	1.217	3.578	174
	1000	300	300	882	43
COCO	250	2.350	588	1.728	84
	500	2.925	1.463	4.301	213
	1000	429	429	1.262	57
GUANABANA	250	7.488	1.872	3.019	150
	500	3.678	1.839	2.966	145
	1000	1.000	1.000	1.613	94
NARANJILLA	250	4.710	1.178	1.812	89
	500	2.726	1.363	2.097	100
	1000	900	900	1.385	66
FRUTILLA	250	11.041	2.760	3.000	142
	500	4.290	2.145	2.332	115
	1000	1.098	1.098	1.193	59
PINA	250	18.332	4.583	8.333	408
	500	2.904	1.452	2.640	129
	1000	960	960	1.745	87

MORA	250	12.355	3.089	3.251	178
	500	4.110	2.055	2.163	109
	1000	4.110	4.110	4.326	215
GUAYABA	250	2.800	700	778	35
	500	2.990	1.495	1.661	86
	1000	658	658	731	55
TAMARINDO	250	1.600	400	222	10
	500	1.763	882	490	22
	1000	1.010	1.010	561	27
SANDIA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
TOMATE	250	3.200	800	941	44
	500	3.571	1.786	2.101	104
	1000	1.563	1.563	1.839	91
ARAZA	250	100	25	56	2
	500	100	50	111	6
	1000	590	590	1.311	66
LIMON	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	1.198	1.198	2.662	124
PAPAYA	250	1.400	350	636	31
	500	894	447	813	39
	1000	0	0	0	0
MANGO	250	4.640	1.160	1.706	82
	500	3.445	1.723	2.533	125
	1000	1.190	1.190	1.750	84
GRANADILLA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
TAXO	250	12.269	3.067	9.021	442
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
BABACO	250	15.471	3.868	5.950	219
	500	880	440	677	33
	1000	176	176	271	12
TOTAL MES SEPTIEMBRE		164.100	63.640	103.622	5.037

### PRODUCCIÓN MENSUAL 2013 – OCTUBRE

PRODUCCION		RESUMEN			
FRUTA	GR	UNIDADES	PUL-KG	FRT.KG	REPRO-KG
NARANJA	250	2.356	589	1.370	68
	500	3.242	1.621	3.770	186
	1000	2.089	2.089	4.858	240
MANDARINA	250	200	50	59	3
	500	866	433	509	19
	1000	60	60	71	4
MARACUYA	250	1.600	400	1.176	57
	500	4.184	2.092	6.153	310
	1000	1.472	1.472	4.329	215
COCO	250	2.100	525	1.544	76
	500	2.816	1.408	4.141	216
	1000	360	360	1.059	39
GUANABANA	100	0	0	0	0
	250	4.788	1.197	1.931	89
	500	3.616	1.808	2.916	144
	1000	920	920	1.484	71
NARANJILLA	250	4.000	1.000	1.538	76
	500	3.856	1.928	2.966	147
	1000	830	830	1.277	62
FRUTILLA	55	0	0	0	0
	250	8.376	2.094	2.276	109
	500	3.541	1.771	1.924	97
	1000	1.170	1.170	1.272	65
HAWAIANO	120	0	0	0	0
TROPICAL	114	0	0	0	0
PINA	250	9.436	2.359	4.289	211
	500	2.564	1.282	2.331	115
	1000	1.260	1.260	2.291	112
MORA	55	0	0	0	0
	110	0	0	0	0
	250	20.186	5.047	5.312	273
	500	5.677	2.839	2.988	148
	1000	360	360	379	18
GUAYABA	250	3.600	900	1.000	48
	500	3.102	1.551	1.723	85
	1000	720	720	800	39
TAMARINDO	250	1.200	300	167	7
	500	1.161	581	323	13
	1000	630	630	350	16
SANDIA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	339	339	997	49

TOMATE	250	6.464	1.616	1.901	92
	500	2.654	1.327	1.561	77
	1000	810	810	953	47
ARAZA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	87	87	193	9
LIMON	250	145	36	81	4
	500	0	0	0	0
	1000	400	400	889	43
PAPAYA	250	2.600	650	1.182	57
	500	3.176	1.588	2.887	143
	1000	720	720	1.309	65
MANGO	100	0	0	0	0
	250	2.600	650	956	48
	500	2.578	1.289	1.896	95
	1000	907	907	1.334	66
GRANADILLA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
TAXO	250	3.149	787	2.315	115
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
AVENA	150	0	0	0	0
BABACO	250	15.611	3.903	6.004	298
	500	600	300	462	22
	1000	346	346	532	27
TOTAL MES OCTUBRE		145.524	57.399	94.028	4.632

### PRODUCCIÓN MENSUAL 2013 – NOVIEMBRE

PRODUCCION		RESUMEN			
FRUTA	GR	UNIDADES	PUL-KG	FRT.KG	REPRO-KG
NARANJA	250	2.154	539	1.252	62
	500	4.300	2.150	5.000	247
	1000	3.454	3.454	8.033	397
MANDARINA	250	1.200	300	353	14
	500	2.380	1.190	1.400	68
	1000	750	750	882	42
MARACUYA	250	600	150	441	22
	500	3.779	1.890	5.557	276
	1000	545	545	1.603	78
COCO	250	4.310	1.078	3.169	155
	500	4.062	2.031	5.974	303
	1000	540	540	1.588	71

GUANABANA	100	0	0	0	0
	250	6.800	1.700	2.742	136
	500	5.136	2.568	4.142	206
	1000	840	840	1.355	66
NARANJILLA	250	3.700	925	1.423	70
	500	2.844	1.422	2.188	108
	1000	518	518	797	38
FRUTILLA	55	0	0	0	0
	250	7.200	1.800	1.957	95
	500	5.047	2.524	2.743	133
	1000	1.650	1.650	1.793	88
HAWAIANO	120	0	0	0	0
TROPICAL	114	0	0	0	0
PINA	250	7.650	1.913	3.477	172
	500	1.908	954	1.735	86
	1000	840	840	1.527	75
MORA	55	0	0	0	0
	110	0	0	0	0
	250	23.733	5.933	6.246	308
	500	6.856	3.428	3.608	182
	1000	1.056	1.056	1.112	54
GUAYABA	250	3.000	750	833	41
	500	4.111	2.056	2.284	113
	1000	708	708	787	38
TAMARINDO	250	1.600	400	222	10
	500	2.140	1.070	594	29
	1000	710	710	394	19
SANDIA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	384	384	1.129	56
TOMATE	250	5.100	1.275	1.500	75
	500	3.050	1.525	1.794	89
	1000	1.990	1.990	2.341	116
ARAZA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
LIMON	250	0	0	0	0
	500	100	50	111	6
	1000	1.248	1.248	2.773	136
PAPAYA	250	600	150	273	14
	500	729	365	663	34
	1000	300	300	545	27
MANGO	100	0	0	0	0
	250	3.800	950	1.397	68
	500	3.400	1.700	2.500	123
	1000	1.320	1.320	1.941	97

GRANADILLA	250	200	50	147	7
	500	140	70	206	10
	1000	0	0	0	0
TAXO	250	6.512	1.628	4.788	239
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
AVENA	150	0	0	0	0
BABACO	250	5.472	1.368	2.105	104
	500	400	200	308	14
	1000	380	380	585	27
TOTAL MES NOVIEMBRE		151.246	63.332	102.318	5.037

### PRODUCCIÓN MENSUAL 2013 – DICIEMBRE

PRODUCCION		RESUMEN			
FRUTA	GR	UNIDADES	PUL-KG	FRT.KG	REPRO-KG
NARANJA	250	2.356	589	1.370	68
	500	3.242	1.621	3.770	186
	1000	2.233	2.233	5.193	251
MANDARINA	250	200	50	59	3
	500	866	433	509	19
	1000	60	60	71	4
MARACUYA	250	1.600	400	1.176	57
	500	3.958	1.979	5.821	307
	1000	1.472	1.472	4.329	215
COCO	250	2.080	520	1.529	75
	500	2.869	1.435	4.219	217
	1000	360	360	1.059	39
GUANABANA	100	0	0	0	0
	250	4.788	1.197	1.931	89
	500	3.616	1.808	2.916	144
	1000	870	870	1.403	70
NARANJILLA	250	3.600	900	1.385	4.853
	500	3.856	1.928	2.966	147
	1000	810	810	1.246	62
FRUTILLA	55	0	0	0	0
	250	8.346	2.087	2.268	109
	500	3.541	1.771	1.924	97
	1000	1.170	1.170	1.272	65

HAWAIANO	120	0	0	0	0
TROPICAL	114	0	0	0	0
PINA	250	9.436	2.359	4.289	211
	500	2.564	1.282	2.331	115
	1000	1.260	1.260	2.291	112
MORA	55	0	0	0	0
	110	0	0	0	0
	250	20.186	5.047	5.312	273
	500	5.677	2.839	2.988	148
	1000	360	360	379	18
GUAYABA	250	3.600	900	1.000	48
	500	3.102	1.551	1.723	85
	1000	720	720	800	39
TAMARINDO	250	1.200	300	167	7
	500	1.161	581	323	13
	1000	630	630	350	16
SANDIA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	339	339	997	49
TOMATE	250	6.464	1.616	1.901	92
	500	2.654	1.327	1.561	77
	1000	810	810	953	47
ARAZA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	87	87	193	9
LIMON	250	145	36	81	4
	500	0	0	0	0
	1000	400	400	889	43
PAPAYA	250	2.600	650	1.182	57
	500	3.176	1.588	2.887	143
	1000	720	720	1.309	65
MANGO	100	0	0	0	0
	250	2.600	650	956	48
	500	2.578	1.289	1.896	95
	1000	907	907	1.334	66
GRANADILLA	250	0	0	0	0
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
TAXO	250	3.149	787	2.315	115
	500	0	0	0	0
	1000	0	0	0	0
AVENA	150	0	0	0	0
BABACO	250	15.611	3.903	6.004	298
	500	600	300	462	22
	1000	346	346	532	27
TOTAL MES DICIEMBRE		144.975	57.274	93.821	4.633





